

# 岩石礦物礦床學

## 第二十二卷 第五號

(昭和十四年十一月一日)

### 研究報文

北能代油田 (I) .....	理學博士	高橋純一
	理學博士	八木次男
本邦に於ける翡翠の新産出及其の化學性質...	理學士	河野義禮
本邦産翡翠の光學性質 .....	理學士	大森啓一
北海道伊達礦山産テルル金礦の産出狀態 (I)	理學博士	渡邊萬次郎

### 研究短報文

入山産ヅニ石の化學成分 .....	理學士	澤田弘貞
-------------------	-----	------

### 抄 錄

礦物學及結晶學	水晶の酸性度	外 15 件
岩石學及火山學	玄武岩質岩漿の进入による二三の變質現象	外 8 件
金屬礦床學	滿洲型鐵礦と花崗岩との關係	外 5 件
石油礦床學	石油と硫黃の共生	外 4 件
窯業原料礦物	粘土の性質に及ぼす成分礦物の影響	外 3 件
石 炭	瀝青炭の乾餾成生物の性狀	
參考科學	澁黑溫泉成因の化學的研究	外 1 件

東北帝國大學理學部岩石礦物礦床學教室內

日本岩石礦物礦床學會

## The Japanese Association of Mineralogists, Petrologists and Economic Geologists.

### *President.*

Shukusuké Kôzu (Editor in Chief), Professor at Tôhoku Imperial University.

### *Secretaries.*

Manjirô Watanabé (Editor), Professor at Tôhoku Imperial University.

Jun-ichi Takahashi (Editor), Professor at Tôhoku Imperial University.

Seitarô Tsuboi (Editor), Professor at Tôkyô Imperial University.

Jun Suzuki (Editor), Professor at Hokkaidô Imperial University.

Tei-ichi Itô (Editor), Ass. Professor at Tôkyô Imperial University.

### *Assistant Secretary.*

Shinroku Watanabé, Lecturer at Tôhoku Imperial University.

### *Treasurer.*

Katsutoshi Takané, Ass. Professor at Tôhoku Imperial University.

### *Librarian.*

Tsugio Yagi, Lecturer at Tôhoku Imperial University.

### *Members of the Council.*

Kôichi Fujimura, R. S.	Shintarô Nakamura, R. S.
Muraji Fukuda, R. H.	Kinjirô Nakawo.
Tadao Fukutomi, R. S.	Seijirô Noda, R. S.
Zyunpei Harada, R. H.	Takuji Ogawa, R. H.
Fujio Homma, R. H.	Yoshichika Ôinouye, R. S.
Viscount Masaaki Hoshina, R. S.	Ichizô Ômura, R. S.
Tsunenaka Iki, K. H.	Yejirô Sagawa, R. S.
Kinosuke Inouye, R. H.	Isudzu Sugimoto, K. S.
Tomimatsu Ishihara, K. H.	Jun-ichi Takahashi, R. H.
Nobuyasu Kanehara, R. S.	Korehiko Takéuchi, K. H.
Ryôhei Katayama, R. S.	Hidezô Tanakadaté, R. S.
Takeo Katô, R. H.	Iwawo Tateiwa, R. S.
Rokurô Kimura, R. S.	Shigeyasu Tokunaga, R. H., K. H.
Kameki Kinoshita, R. H.	Kunio Uwatoko, R. H.
Shukusuké Kôzu, R. H.	Manjirô Watanabé, R. H.
Atsushi Matsubara, R. H.	Mitsuo Yamada, R. H.
Tadaichi Matsumoto, R. S.	Shinji Yamané, R. H.
Motonori Matsuyama, R. H.	Kôzô Yamaguchi, R. S.

### *Abstractors.*

Yoshinori Kawano,	Kei-iti Ohmori,	Tunehiko Takéuti,
Iwao Katô,	Kunikatsu Seto,	Manjirô Watanabé,
Isamu Matiba,	Rensaku Suzuki,	Shinroku Watanabé,
Osatoshi Nakano,	Jun-ichi Takahashi,	Kenzô Yagi,
Yûtarô Nebashi,	Katsutoshi Takané,	Tsugio Yagi.

# 岩石礦物礦床學

第二十二卷 第五號

昭和十四年十一月一日

## 研究報文

### 北能代油田 (I)

理學博士 高橋 純 一

醫學博士 八木 次 男

#### 緒 言

こゝに北能代油田と稱するものは、米代川以北、青森、秋田縣境山脈に達する區域のうち、鷹ノ巣盆地以西の部分に云ふものである。この區域の油田地質につきては、先に千谷好之助技師の鷹ノ巣油田及び二ツ井油田圖幅及び説明書があり、また著者の指導による報告には吉田重雄學士の鷹ノ巣油田(昭和七年卒業論文)及び富樫喜代治學士の北能代油田(昭和十二年卒業論文)等がある。著者等は津輕油田の研究に連關して本地域の油田構造につき興味を抱き、昭和四年以來毎年數次に亘つて本地域を踏査し、その特異性の一般を明かにするを得たと信ずるので、こゝに本報告文を發表せんとするものである。

本地域の地層構成並びに油田構造は南秋田油田のそれ等と異り、寧ろ津輕油田に多くの類似を示し、兩者の中間型と見做す可きものである。また本地域の北半部は地勢嶮峻にして交通の便を缺き、加ふるに各地層の堆積相は地域の東西によつて異り、構造もまた甚だ複雑を極むるを以て、著者等



の研究はこれを以て完了せるものと云ふに非るは勿論、なほ幾多の疑問を残すものであり、後日の訂正を保留するものである。

本報文はまた上記諸氏の業績に負ふ所が多く、著者等の研究費の一部は服部報公會及び帝國學士院の補助によるものである。茲に一言して謝意を表する。

#### 地層の構成—粕毛層

**層 序** 基盤地質と見做す可きものは花崗閃綠岩（及び所謂古生層）にして、地域の北西部の海岸（第壹圖 G），大白ドーム（同 e）の西翼部等に露出する。これを被覆するものは著者等の新らたに命名せる粕毛層（綠色凝灰岩層）及び七座層（七座凝灰岩）等であるが、一般に凝灰岩の發達が著しく、頁岩層の厚きものは所謂珪質頁岩層（第壹・貳圖 No）のみに限られる。

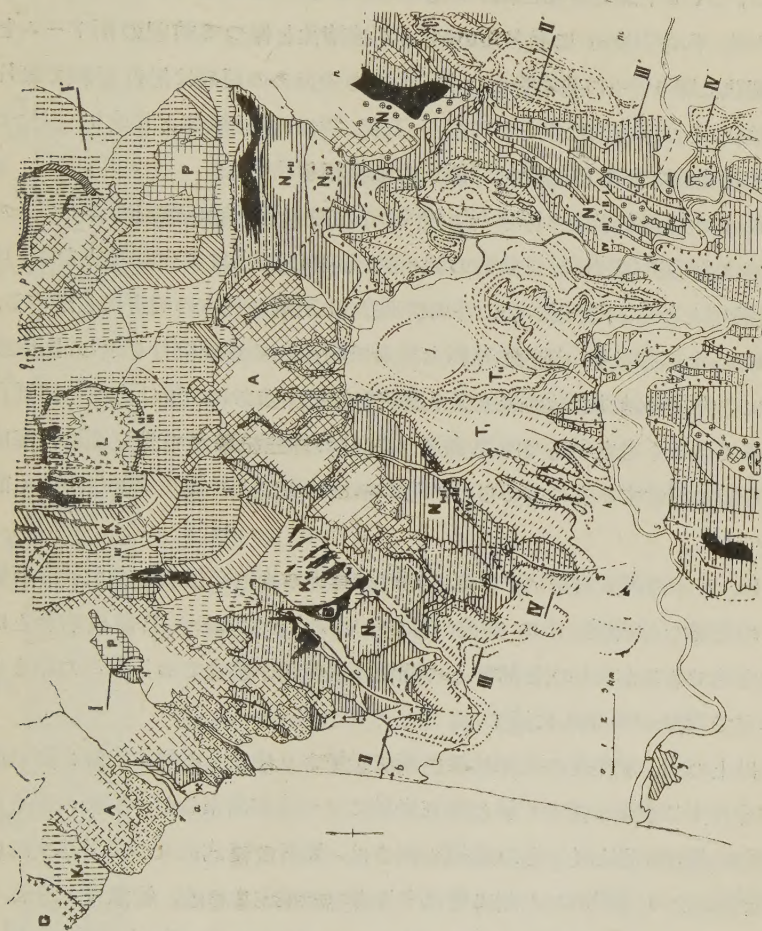
**粕毛層** この層は地域に於ける最下部の新三紀層に相當し、その露出する區域は北部縣境附近に限られ、發盛礦山（第壹圖 a）の北西、岩館附近及びその東方大白岳（同 e）、駒ヶ岳（同 p）を中心とする二大構造圓丘の周邊を主とする。その大體の層位は男鹿半島の臺島層（廣義の）、津輕の追良瀬層に相當するもので、後者の大戸瀬層に相當する粗面岩乃至角閃安山岩質の下部綠色凝灰岩層（男鹿の門前以西の双六層に相當）の存在は今日の所、確認されるに至らない。

斯く粕毛層は主として流紋岩質の凝灰岩層である。これを下部より上部に類別すれば次の如くなる。

**K<sub>1</sub>** 大瀧凝灰岩層 大白、駒ヶ岳の兩ドームの頂邊にのみ露出し、その厚さは不明である。恐らくは岩館附近の花崗岩の周圍にも同様な岩層が存在するものと推定されるが、新期に迸發せる安山岩によつて攪亂をうけて明瞭でない。この凝灰岩層の下部は可成の基性で一般に堅緻であるが次第に上方に流紋岩質の綠色凝灰岩に移化する。その下部には古期層の珪岩、花崗岩、粘板岩等の圓礫を含むが、もしこの礫層がその基底であるとすれば層厚は約 600m 前後に達する。

第 壹 圖

北能代油田地質概圖 (高橋・八木)



K. 粘毛層, N. 七座層, T. 砂質頁岩層及鷹ノ巣層, A. 安山岩, B. 玄武岩, G. 花崗岩, L. 流紋岩, P. 變朽安山岩, II', III' 等は斷面方向, a. 發盛礦山, b. 目名瀉油田, c. 水澤背斜, d. 槁川斷層, e. 大白山, f. 夏川斷層, g. 國見背斜, h. 常盤斷層, i. 白岩背斜, j. 大野岱盆地, k. 藤琴川, l. 鷹ノ巣背斜 m. 鷹ノ巣町, o. 院内岱, p. 胸ヶ岳, q, r. 粘毛斷層, x. 成谷 F-1, y. 能代町。



**K<sub>II</sub>** 下部頁岩層 大瀧凝灰岩層の上部には時々細粒な頁岩狀の挟みを含むが、こゝに下部頁岩層と稱するものはその最も著しきもので、厚さ 60~150m, 平均 100m に過ぎないが、よく連續性を保つて前記の兩ドームを半圓狀に周り、一の基準層をなすものである。この頁岩は黑色堅緻で細片に破れ、その粗粒物は主として長石、石英、雲母、硫化鐵等より成り、炭化せる植物殘滓を含み、淡水乃至半鹹水の堆積相を呈する。

**K<sub>III</sub>** 水澤凝灰岩層 厚き(約 1000m) 流紋岩質の綠色凝灰岩層で、その下部は角礫狀(安山岩、玄武岩の圓角礫)を呈し上方に多少細粒となり、且つ、酸性となる。下部頁岩層の外周に沿ひ、上記兩ドームの周邊に發達する。

**K<sub>IV</sub>** 上部頁岩層 黒褐色堅緻な頁岩で明瞭なる成層縞目を示し、顯微鏡的には海綿骨針、放散蟲、珪藻等の遺骸を含む。即ちこの層は海成の珪質頁岩層で恐らく男鹿半島の西黒澤層(臺島層の海成相)、及び追良瀬層の海成頁岩層に相當するものであらう。その厚さは所により異り 200~500m 前後である。

**K<sub>V</sub>** 長木澤凝灰岩層 この厚さは流紋岩質の綠色凝灰岩と凝灰質岩石層との互層で、各層は 10m 前後の厚さを示すものである。上部頁岩層とは整合的であるが、その上部層との關係は概ね角不整合である。その厚さも不定で 500~1600m に達する。

以上の如く粕毛層の大部は綠色凝灰岩層より成りその間に二層の頁岩層が介在するが故に之を三層の凝灰岩層に分つ事が出来るが、各層の厚さは局部的變化が著しく、その總體の厚さは、著者の範式に従つて計算すれば 2500m より 1200m の間に變化するものと推定される。注意すべきはこの層厚がドームの頂邊に近づくに従つて減少する傾向の著しい點である。(第參圖參照) 斯かる現象は從來慢然たる侵蝕說乃至堆積の間隙說で説明され來つたがこゝに特殊の意義の存することを知らねばならぬ。從來、本邦含油層の堆積期と褶曲期とは時間的に獨立せるものと見做され來つたが著者等の觀察の結果は、<sup>1)</sup> 褶曲は堆積の進行と步調を一にして行はれるもの

第 貳 圖



である。例へば上記の大白，駒ヶ岳の兩ドームは粕毛層堆積の進行に伴ひて出現せる幼胚褶曲の一型であり，堆積の進行に伴つて隆昇運動が行はれたる結果，上述の如くドーム頂邊の地層の厚さが減少するに至つたものである。

**粕毛期の火山岩** 粕毛層は各種の火山岩の迸入及び貫通を受けて居るが，それ等のうち，明らかに本期の比較的末期の迸發に係はるものは流紋岩(大白岳附近，第壹圖 L)及び變朽安山岩(第壹圖 P)である。玄武岩及び兩輝石安山岩の大部はそれよりも後期の迸發に係るものと認められる。流紋岩は本期を通じて迸發せるものにして，上記の綠色凝灰岩層にその材料を供給したるものなるべく，大白岳附近の流紋岩の如きはその末期的迸發に相當するものであらう。

#### 地層の構成—七座層及び鷹ノ巢層

粕毛層を不整合に被覆するものは珪質頁岩の厚層(No)であり，次で上方に千谷氏の所謂七座凝灰岩層に移る。後者はその間に黑色頁岩(船川層)を挟んで下部，(NI)，中部(NII)，上部 NIII. の三層位に分たれるが，それ等の組成は下部より上部に至るに従つて石英安山岩質に移化すること第一表に示すが如く，粕毛層の流紋岩質凝灰岩(第壹表 Kv)と漸移關係を示すものである。然し七座凝灰岩層の發達は鷹ノ巢區域を中心としてその南方に延び(仁鮎川流域)，西方區域に於ては次第に尖縮する傾向を示すものである。

七座凝灰岩層の上部は，所謂砂質頁岩互層(Nv)によつ

1) 高橋，越後油田の構造に就て，本誌二十卷四・五號其他。



て整合的に被覆されるが、この層は堆積相の局部的變化激しく、或は所謂灰色頁岩層となり或ひは砂質頁岩狀を呈する。然しサガリテス型の海綿化石

### 第 壹 表

粕毛及七座凝灰岩 (吉田分析)

	Kv	NI	NII	NIII
SiO <sub>2</sub>	73.48	72.63	70.98	69.57
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	11.92	12.51	13.24	14.12
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.44	1.81	2.68	0.94
FeO	0.49	0.24	1.13	0.65
MgO	0.85	1.57	1.08	1.22
CaO	1.28	1.33	1.40	1.67
NaO	2.24	2.07	1.77	2.85
K <sub>2</sub> O	1.39	1.48	1.08	1.13
TiO <sub>2</sub>	0.28	0.36	0.42	0.17
MnO	0.01	0.01	Tr.	Tr.
Ig.L	6.74	6.87	6.53	8.11
Total	100.12	100.28	100.31	100.43
SiO <sub>2</sub> /Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	11.0	9.3	9.0	8.3

は之等を通じて發達し、他方に於てその上層たる所謂砂質頁岩層とは堆積相を異にするを以て、この互層を以て著者の所謂七座層の上限と假定する。  
No 珪質頁岩層 主として眞黑色燧石性頁岩、チョコレート硬質頁岩、泥灰岩等の互層より成り、その上部及び上部に於ては凝灰岩の比較的薄層を挟み、その厚さは

1000m に達すべく、地域に於ける最も重要な石油母層に相當する。化石は時に魚の骨格、魚鱗、海藻等があり、海綿は特に上帶に著しく、有孔蟲、放散蟲のほか、珪藻は特に鷹ノ巢區域の同質岩に夥しい。泥灰岩瘤の葱皮狀裂隙には往々アスファルト脈を認め得可く、油母及び含窒素有機物に富むことは後述の通りである。この層の上部は所謂硬質黑色頁岩層に移化し、次いで下部七座凝灰岩層を経て普通の黑色頁岩層となる。その下部には粕毛凝灰岩層を不整合に被覆する石灰質砂岩帶があり、帆立貝、海膽等の化石、海綠石及び綠土<sup>1)</sup>及び燐灰石微粒を含み、往々燐礦と稱せらるゝ化石帶がある。粕毛川上流の獨鈷<sup>トンコノキリ</sup>森附近に於いては珪質頁岩層の下底に現はれるが、藤琴川の上流左岸、溫ノ澤銚子瀧附近に於ては兩輝石安山岩と下部七座凝灰岩層(?)との境界に見られる。その他の場所に於ても下部七座凝灰

1) 高橋、水成岩序説「岩波講座」。



岩層の下底に同様な化石帯の存在する事があり、これ等の場合に於ては宛かも珪質頁岩層が殆んど全く缺如せるが如き觀を呈する。珪質頁岩層の分布は第壹圖に示すが如く、鷹ノ巣背斜軸（第壹圖 1）の中核に現はれるほかには大白、駒ヶ岳の兩ドームの周邊帯のみに分布し、而かも兩ドームを構成する粕毛層とは角不整合の關係にあるを以て、この地層の堆積當時には兩ドームの原形が構成せられ居たるを推定し得可く、従つて兩ドームの往時の中心に近き部分に於ては堆積間隙を來す可きは明らかであらう。同様な現象は西津輕油田の追良瀬層及び鰯ヶ澤層下部の化石帯にも認められる。<sup>1)</sup>

本層は層位的には略々鰯ヶ澤層下部(珪質頁岩層)及び男鹿の女川層に對比する可きものであるがその發達の程度(厚さ)及び堆積相(油母量の大なる事)に於ては他の油田と異なるものである。然し本地層の上下兩限を何所に求む可きやに就ては猶ほ未解決の點が尠くない。本油田に於ては珪質頁岩層は粕毛層と不整合關係を示すが一方に於て粕毛層の上部頁岩層(Kiv)は既に海成珪質頁岩に屬する。一般に臺島層の陸相と海相とは下より上に漸移關係を示すものであるが粕毛層上部頁岩層をその海相(西黒澤層)とすれば、本層は當然女川層に相當する事となる。而して臺島層の幼胚ドームの隆昇後再び沈降して、その上に海成層が堆積する場合にはその間に不整合を生ずべきであるが、その間依然として海底として繼續せる部分に於ては、上下層の關係は整合的となる筈である。要するに斯の如き連續累層に於ては到底その一部地層の明確なる境界を定める事は不可能で、且つ無意味に陥り易いが、單なる便宜上、上記の如く假定的な境界を用ひた次第である。

N<sub>I</sub> 下部七座凝灰岩層 帶綠白色の凝灰岩層(第壹表 N<sub>I</sub>)で、下部には角礫が多く、安山岩、浮石、頁岩、珪岩等の徑 2.5 cm 前後の礫を含み上方に細粒となり、互層を成して層理も明瞭となる。その下帯には上述の如く、化

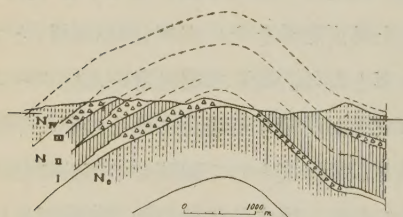
1) 高橋、八木、柴田、西津輕の新推定油田、本誌第二卷第四號。

石帯を挟む事がある。その發達は地域の東南部、鷹ノ巢地域に著しく、その厚さ 200m 以上 (局部的には 500m) に達するが西方では漸次尖滅して 40m 以下となり、頁岩と縞狀に互層するに至るものである。

**N<sub>II</sub> 黑色頁岩層** 濕時には黝黑色を呈する頁岩であり、珪質頁岩に比すれば粗粒物に富み、且つ土狀である。下部には礫岩、砂岩を挟み、その中部にも比較的厚き (200m に達する事がある) 凝灰岩層を挟み、全體の厚さは凝灰岩層を合せて 400m 前後であり、後者の尖縮せる部分には頁岩の厚さが大となる。凝灰岩の化學成分は第壹表 N<sub>II</sub> に示す通りである。化石としては海綿珪藻、放散蟲等を含み泥灰質の部分には有孔蟲が認められる。油母の含量は他油田の黑色頁岩に比し著しく低く、No の珪質頁岩よりも少い點は石油礦床學上注意を要する。然し齊しく黑色頁岩層と稱するも、下部の硬質黑色頁岩は上部の軟質頁岩に比して良好な油母岩である。

**N<sub>III</sub> 上部七座凝灰岩層** 一般に淡色粗粒な凝灰岩層で、その肉眼的特徴

第 參 圖  
鷹ノ巢背斜



は下部、中部のそれ等と大差なく、浮石、安山岩等の角礫、石英、長石、角閃石等の結晶片を含み、また所によつて黄鐵礦の礦染狀に分布する部分あり、往々所謂蠟盤化せる部分のあること等の特徴を有する。然し上部七座凝

灰岩は他に比して最も基性であり (第壹表 N<sub>III</sub>)、その厚さは 120m より 40m 内外に尖縮することあり、西部に於ては凝灰質砂礫層となる。七座層の狀態は第參圖の鷹ノ巢背斜軸に於て標式的な發達を示すものである。

**K<sub>IV</sub> 砂岩頁岩互層** 本層は堆積相の局部的變化著しく、上部七座凝灰岩層の發達著しき場合には之を被覆して凝灰質砂岩、砂質灰色頁岩の互層となり、然らざる場合には帶黝色の灰色頁岩層が發達し、場所によつては殆んど砂質頁岩となる。然しこれ等を通じて海綿化石 (幅 2mm 長さ 4mm

前後)を分布し、他に珪藻、放散蟲の化石、炭質物等を含むものである。その厚さも一定でなく、200乃至400mの間に變化する。本層は大體秋田南部の桂根層乃至北浦互層に相當するものであらう。

**鷹ノ巢層** 越後油田等にありては砂質頁岩層は整合的に灰色頁岩層乃至砂岩頁岩互層に移化し、海綿化石は砂質頁岩にも存在するが、既に秋田油田に至ればこの關係が不明瞭となり、砂質頁岩層には海綿の肉眼的化石を含む事が稀になる。本地域に於ける砂質頁岩層も海綿の肉眼的化石は殆んど認め得られず、その堆積相も純然たる marginal deposition に屬し、本油田の構造及び地形が略々現状に達したる後に向斜盆地に堆積し、下部の  $N_{IV}$  とは一般に不整合關係を示すものである。著者が本層を假りに鷹ノ巢層に屬せしめた理由もここに存する。

**$T_I$  砂質頁岩層** 多少の雲母を含む砂質頁岩層でその下部には時に大礫を含み、上方に頁岩狀砂岩層に移化し、一般に炭質物を含む。その厚さは200乃至500mである。

**$T_{II}$  砂岩層** 黄青色を帶ぶるクロスベツト構造を呈する砂層を主とし、粘土質頁岩、礫岩等と互層し、時に泥炭層を挟む。

**段丘堆積** 域内には20~30m, 60~70m, 90~100m, 200m等の段丘が發達し、厚さ數米乃至十數米の砂礫層を堆積する。

**七座期の火山岩** 本期の迸發に係はる火山岩は玄武岩及び兩輝石安山岩である。玄武岩は珪質頁岩層( $N_0$ )及びそれ以前の地層( $K_{IV}$ )を貫きて、これ等に多少の變化を與へ、迸入岩床を成すものである。一般に黑色緻密(新鮮なる時)で主として斜長石( $n=1.573$  basic labr.)及び輝石より成り、概ね完晶質で、その珪酸含量は51%を超えない。第貳表Bに示すものは藤琴川上流の珪質頁岩中にあるものである。

兩輝石安山岩は角礫層を伴ひて大臼岳構造圓丘の西及び南斜面に廣き區域を占め熔岩流狀を呈し、珪質頁岩層( $N_0$ )及びその下部層の一部より、下部七座凝灰岩層( $N_I$ )及び硬質黑色頁岩層( $N_{II}$ )を貫き且つ之等を被覆し、



特殊な地形的位置を占めて居る。その化學組成は第貳表 A に示す如く (第壹圖中央部の A, 素波里神社附近), 新鮮なるものは暗色緻密で概して完品質である。斑晶は斜長石 ( $n=1.533\sim1.556$ ), 普通輝石, 及び多色性を呈する

第 貳 表  
玄武岩(B)及び安山岩(A)  
(富樫分析)

	(B)	(A)
SiO <sub>2</sub>	49.52	58.89
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	19.54	15.87
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3.40	2.76
FeO	5.84	6.38
MgO	4.14	2.80
CaO	10.19	5.04
K <sub>2</sub> O	1.05	1.68
Na <sub>2</sub> O	3.03	3.90
TiO <sub>2</sub>	0.99	0.98
MnO	tr.	tr.
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.65	0.32
Ign	1.78	1.02
Total	100.13	99.64

る紫蘇輝石より成り, これと同質の安山岩片は上部七座及びその上位の凝灰岩中にも角礫として發見される。

以上のほか甚だ新期の迸發と思爲される安山岩があり, 駒ヶ岳 (第壹圖 p) の頂上附近はその一例に屬するが, 概ね火山岩屑より成り, 且つ地形も侵蝕をうけて明瞭でない。

**黒礦礦床との關係** 黒礦々床は一般には臺島層相當の地層に分布するもので, 本地域に於ける大良 (駒ヶ岳ドームの東南邊, 藤琴川上流左岸), 水澤 (大白ドームの西南邊, これ等の礦山は花崗より發盛を結ぶ東西の一線に並ぶ。) 等の諸礦山も粕毛層中に存在するものである。然し發盛礦山 (第壹圖 a, 舊稱椿) の

黒礦は珪質頁岩層 (No) の上部, 恐らく下部七座凝灰岩層 (N<sub>I</sub>) の異相と推せらるゝ黒色の凝灰質層に發見せられ, その上層の硬質黒色頁岩層 (N<sub>II</sub>) よりは嘗つて石油を産したことがあり, 黒礦は認められない。こゝに注意すべきは, 著者等の地層分類は主として岩質を基準とする暫定的のものであり, 發盛礦山の礦床を以て層位學的に船川層に擬せんとするものでないと云ふ點である。上述の如く, 女川層と臺島層とは廣範圍に亘つてこれを觀察すれば部分的不整合であり, 女川船川兩層は漸移的關係を示すが故に, それ等の層界は目下の所これを便宜的に暫定するのほかなきものである。

(未完)

## 本邦に於ける翡翠の新産出及び其化學性質

理學士 河 野 義 禮

### 序 言

昭和 14 年 6 月筆者は知人を通じて新潟縣西頸城郡小瀧村産の綠色礦物片の鑑定を依頼された。直ちに神津教授に御教示を仰いだ所、筆者は本礦物の化學分析を、大森學士はその光學的性質を決定すべきを指示せられ、又本礦物との比較研究のため同教授が香港に於て購入せられた支那産翡翠の原石數個をも貸與せられた。支那産翡翠と比較檢鏡の結果本綠色礦物は略々翡翠なる事が明かとなつたので、筆者は更に本礦物の産狀調査を命ぜられ 7 月現地に越き、發見者の案内に依り同地附近を約一週間踏査を行つた。現地に於て發見者より分與された良試料につき、化學分析を行ひ今その結果を得た。本邦に於て未だ翡翠の産出した例を聞かず、その化學成分は學術的に極めて興味あるものと考へられるので茲に發表することとする。

本稿を草するに當り、終始御懇篤なる御指導を賜り且つ貴重なる支那産翡翠な貸與せられた神津教授に深甚なる謝意を表する。又光學的研究を分擔せられた大森學士にも負ふ所が多い、記して感謝の意を表する。更に研究試料を分與せられ且つ踏査に際し案内の勞を取られた發見者大町龍二氏にも感謝したい。

### 産 狀

本礦物を最初に發見したのは新潟縣西頸城郡根知村の大町龍二氏であつて昭和 13 年の事である。同氏が最初に發見した場所は姫川の支流なる小瀧川の中流河底であつて丁度土倉澤が小瀧川に注ぐ合流地點である。同翡翠は約 1 米立方位の塊狀轉石であつて、同地點に於ては只一個發見せられたに過ぎない。その後同氏は本地點より約 1 軒下流なる河底に於て翡翠塊數個を發見し、次いで筆者の踏査時に於て發電所員中村氏の案内により同

地附近より更に數個を發見し、現在迄の所同地附近のみに於て合計十數個の翡翠塊の存在する事が知られてゐる。これ等岩塊の點在する地域は長さ 150 米位の小範圍に限られ、主として小瀧川の左岸である。又翡翠塊は何れも直徑 1 米より數米の大塊であり、且つ河岸にあるものは角張つてゐて遠方より流れ來たつたと考へ得られない。これ等の諸點より考へ本翡翠の露出はこの附近特に川の左岸に存在するものと推定せられるのである。

附近の地質を概述すると、翡翠塊の點在する地域は丁度明星山を構成する二疊石炭紀りの石灰岩とその西部に發達する白堊紀の砂岩及び頁岩との境界部に當つてゐる。而して兩者は斷層をもつて境してゐるが、この境界部には又岩脈様の蛇紋岩の小露出がある。然しながら本境界部の右岸は崩壊した砂岩片の堆積物から、左岸は明星山より崩壊した石灰岩片の堆積物から厚く被覆せられてゐるため、蛇紋岩と石灰岩及び蛇紋岩と砂岩との接觸關係竝に翡翠の露出狀態等は全く觀察する事は出来ない。斯の如く翡翠の露出狀態は觀察し得ないが、幸ひ翡翠塊は常に諸種の礦物を隨伴せるため、これ等隨伴礦物に依り或程度その成因を推定する事が出来る。翡翠塊は概ね白色を呈し、その一部は美麗な所謂翡翠色を呈してゐる。白色部は結晶質で一見結晶質石灰岩 (saccharoidal limestone) 様の外觀を呈し、殆んど常に綠褐色の陽起石結晶の集合體を脈狀に伴ひ、綠色部はこの陽起石の周縁部に殆んど常に發達し、丁度その色は陽起石脈より滲透せるが如き感を與へる。白色部と綠色部の點在する様は綠色繪具を白紙にぼかしたるが如き感じであつて、兩者の境界は劃然としてゐない。又翡翠塊の一部には珧灰石様の羽毛狀白色結晶の發達せる部分がある。陽起石並びに珧灰石等の礦物を隨伴せる點より考へれば本翡翠は石灰岩の火成岩による接觸變質の結果ではないかと考へられる。接觸變質とすると附近には石灰岩の大露出があり、火成岩として蛇紋岩の小塊が存在して都合がよい。石灰岩の火成岩の接觸によりアルカリ岩を生ずる例は既に多く報ぜられてゐる。

1) 石井清彦，地質説明書（白馬嶽），七萬五千分ノ一，昭和 12 年。



然るに先學者の翡翠の成因に關する報告によると接觸變質に依り翡翠の生じた例は殆んど記載されてなく、結晶片岩中<sup>1)</sup>に發見せらるゝ例が最も多く、脈狀に進入した蛇紋岩中<sup>2)</sup>に層狀をなすもの、又は霞石閃長岩-響岩<sup>3)</sup>が強力な造山壓力の下に變質を受けて成生せられた等の報告がある。本翡翠の成因に關しても尙將來の研究が必要である。

### 分 析 試 料

分析に供した試料は曩きに述べた綠色部と白色部との二部分であるが、檢鏡の結果綠色部には纖維狀透角閃石(陽起石より變化せるもの)を少量挾在し、白色部には結晶中に粒狀の曹長石微晶を包裹してゐる事が明かとなつた。然し兩者とも微晶であるため之を除去することは極めて困難であり止むを得ずそのまま分析を行つた。

### 化 學 成 分

分析の結果は第壹表及び第貳表の如くである。分子比及び原子比も各々同表に並記した。表に見る如く、綠色部と白色部の化學成分は極めて近似して居り、僅かに前者に於て  $MgO$  及び  $CaO$  が多く、之に反し後者に  $Al_2O_3$  が僅かに多い。然し綠色部に  $MgO$  及び  $CaO$  の多いのは透角閃石を不純物として含有せるためであり、翡翠自體の成分は兩者大差ないやうである。

### 化 學 式

翡翠(jadeite)の化學式は通常の礦物書に依ると  $NaAlSi_2O_6$  であり、比較的簡單であるが、これは勿論理論式であり、自然界に産出するものはこの外に種々な成分が混入されてゐる。これ等の少量諸成分を如何に取り扱ふかに關し、學者に依り諸説がある。例へば Winchell の如く、jadeite ( $NaAlSi_2O_6$ ) 分子と diopside ( $CaMgSi_2O_6$ ) 分子と固溶體をなすとの考

1) M. Bauer, N. Jb. Min. **1**, 49, 1897.

R. A. Ktenas, Min. Petr. Mitt. **26**, 257, 1907.

2) A. W. G. Bleek, Zeit. Prakt. Geol. **2**, 340, 1907.

3) L. V. Pirsson, in H. R. Bishop, Investigation and studies in jade, **1**, 162, 1906.

第 壹 表

翡翠綠色部							
	I	II	Mean	Mol. prop.	Atomic ratio		Atomic ratio when Al=100
SiO <sub>2</sub>	58.12	58.02	58.07	968	Si	968	215.11
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	22.89	22.96	22.92	225	Al	450	100.00
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.80	0.77	0.79	5	Fe'''	10	2.22
FeO	0.23	0.18	0.21	3	Fe''	3	0.66
MgO	1.68	1.70	1.69	42	Mg	42	9.33
CaO	1.70	1.58	1.64	29	Ca	29	6.44
Na <sub>2</sub> O	12.41	12.38	12.40	200	Na	400	88.88
K <sub>2</sub> O	0.21	0.16	0.19	2	K	4	0.88
H <sub>2</sub> O+	0.87	→	0.87		O	2902	644.88
H <sub>2</sub> O-	0.40	0.61	0.51				
TiO <sub>2</sub>	0.04	0.04	0.04				
MnO	tr.	0.01	0.01				
Total	99.36	99.28	99.34				

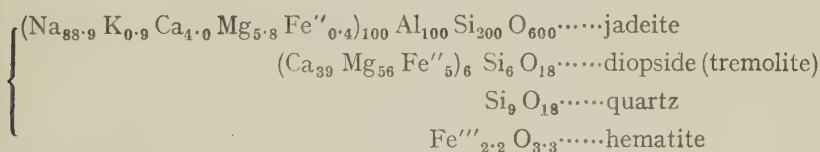
第 貳 表

翡翠白色部						
		Mol. prop.	Atomic ratio		Atomic ratio when Al=100	Atomic ratio when (Na, K, Ca, Mg, Fe'') = 100
SiO <sub>2</sub>	58.35	973	Si	973	208.22	217.67
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	23.90	234	Al	468	100.00	104.69
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.66	4	Fe'''	8	1.71	1.78
FeO	0.08	1	Fe''	1	0.21	0.22
MgO	0.78	20	Mg	20	4.28	4.47
CaO	0.98	18	Ca	18	3.85	4.02
Na <sub>2</sub> O	12.55	202	Na	405	86.67	90.60
K <sub>2</sub> O	0.12	1	K	3	0.64	0.67
H <sub>2</sub> O+	1.23		O	2902	621.03	649.21
H <sub>2</sub> O-	0.69					
TiO <sub>2</sub>	0.04					
MnO	0.00 <sub>3</sub>					
Total	99.38 <sub>3</sub>					

へ即ち Ca 及び Mg 等が jadeite 中に入る場合 Al を含有しない diopside 分子として存在してゐるとの考への學者と、Clarke 及び Penfield の如く jadeite 分子中の Na は K のみならず Ca, Mg 及び Fe'' により置換し得る事を述べてゐる學者とがある。

Penfield は jadeite 中に固溶體として入る分子に  $(\text{Ca}, \text{Mg}, \text{Fe}) \text{Al} (\text{SiO}_3)_4$  を假定し、之に pseudojadeite なる名稱を附してゐる。即ち Clarke 及び Penfield は jadeite 中に固溶體として入る分子に Al を含有した分子を考へてゐる、換言すれば jadeite 中の Al は常に多く他の成分により置換する餘地がないが、Na の方は常に少く、他の成分 K, Ca, Mg 及び Fe'' 等を加へる事により、Al との關係が満足せられる事を述べてゐる。

今第壹表綠色部の成分より Clarke 及び Penfield の說に従ひ化學式を作れば、



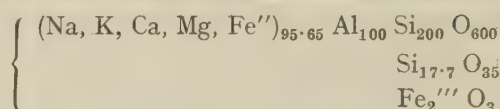
の如くなり、各分子を重量比に改算すれば

jadeite.....	93.77wt. %
diopside(tremolite) .....	3.00
quartz.....	2.49
hematite.....	0.74
	<hr/> 100.00

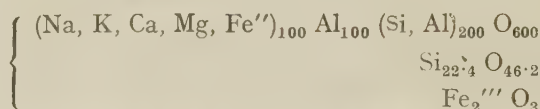
となる。この場合 diopside 分子を生ずるが、これは tremolite が不純物として存在してゐるためであり、diopside 分子が固溶體として存在してゐるのではない。SiO<sub>2</sub> 及び Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> の一部は試料作製中瑠璃臼及びダイヤモンド臼より夫々混入したためと考へたい。

次に第貳表白色部の成分中 Al = 100 とせる場合の値より同様に化學式を作れば





の如くなり, (Na, K, Ca, Mg, Fe'') の不足を生ずる。然し (Na, K, Ca, Mg, Fe'')=100 より化學式を作れば



の如くなり, Al の過剰を生ずるが, この Al は普通輝石の場合の如く, Si を置換するものと考へればよい。そうすると Si の過剰は更に増加し丁度 O

第 参 表

	小 瀧 村		Birma 1)	China 2)	Bielersee, 3) Schweiz	Mondsee, 4) Österreich.
	緑色部	白色部				
SiO <sub>2</sub>	58.02	58.35	58.41	59.02	58.39	58.94
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	22.96	23.90	24.64	24.88	22.77	22.76
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.77	0.66	0.67	1.23	2.42	1.83
FeO	0.18	0.08	...	0.28	0.27	...
MgO	1.70	0.78	1.24	1.10	1.27	0.95
CaO	1.58	0.98	1.43	1.15	1.70	1.37
Na <sub>2</sub> O	12.38	12.55	12.76	11.21	12.39	12.07
K <sub>2</sub> O	0.16	0.12	0.58	1.34	0.27	1.08
H <sub>2</sub> O+	0.87	1.24	1.19	0.07	0.32	...
H <sub>2</sub> O-	0.61	0.67	...	...	...	...
TiO <sub>2</sub>	0.04	0.04	...	...	0.13	...
MnO	0.01	0.00	...	...	tr.	...
Total	99.28	99.37	100.92	100.47	99.93	99.00
分析者	河 野	河 野	P.T. Walden	T.P. Walden	V. H. Hirschy	F. Lincke
分析年	1939	1939	1906	1906	1903	1901

1) H. R. Bishop, Investigation and studies in jade, 2 vols. 1906, New York.

2) H. R. Bishop, loc. cit.

3) A. Bodmer-Beder, N. Jb. Min., B. B. **16**, 176, 1903.

4) F. Berwerth, Min. Petr. Mitt., **20**, 357, 1901.

の半分となる。jadeite 分子として  $\text{SiO}_2$  の過剰は包裹物として曹長石微晶を含有してゐる事と試料作製中瑤瑯白よりの混入により説明し得られる。 $\text{Fe}_2\text{O}_3$  の一部もダイヤモンド白よりの混入と考へたい。

綠色部及び白色部の兩者共に Na に比し Al が多量であるため、K, Ca, Mg 及び  $\text{Fe}''$  は Na を置換すると考ふべきであり、diopside 分子は固溶體として jadeite 分子中に存し得ないので Winchell の説は採用出来ない。

### 他産地の翡翠化學成分との比較

本邦には未だ翡翠産出の例はないが、外國には化學分析の行はれたものが相當に多い。比較的近年 (1900 年以後) に於て行はれた化學分析の中で今回分析せる翡翠の成分に近似してゐるもの四種を第參表に表示した。表中 3 及び 4 列は Bishop の有名な jade の研究より拔萃したものである。

擱筆するに當り、拙稿を御校閲下さつた神津先生に重ねて深謝する。

本研究に要した費用の一部は日本學術振興會第 2 小委員會より神津委員に支給されたものゝ一部である。茲に同會及び神津教授に對し深謝の意を表する。

## 本邦産翡翠の光學性質

理 學 士 大 森 啓 一

### 目 次

I 緒 言	4 白色翡翠の顯微鏡下の觀察
II 翡翠の光學的研究の歴史	5 翡翠の包裹物
III 本邦産翡翠の光學性質	IV 翡翠に隨伴する礦物
1 綠色翡翠の顯微鏡下の觀察	1 本邦新産礦物 Xonotlite
2 屈折率	2 陽起石
3 屈折率の比較	V 要 約

### I 緒 言

去る 6 月に河野學士は知人より綠色礦物の鑑定を依頼せられた。本礦物

は美麗な翡綠色を呈する半透明の礦物で、肉眼的鑑定並びに光學的觀察の結果では、神津先生が先年香港で購入せられた支那產の翡翠と殆んど同様のものであつた。從來翡翠は本邦に產出しなかつた礦物であるが、之が新しく產出することは礦物學的並びに岩石學的に極めて興味あるものである。依つて神津先生は直ちに河野學士をして本礦物の產出狀態を調査せしめられた。河野學士は前後約 10 日間に亘つて本礦物の產出狀態を詳細に調査して、本礦物並びに隨伴諸礦物を多種且多量に採集せられた。

筆者は神津先生の御指導の許に此等の諸礦物の光學的研究を行ひつゝあるが、この中翡翠並びに隨伴礦物の一二に就いてこゝに御報告する。こゝに本研究に當つて終始御懇篤なる御指導並びに御鞭撻を賜り、又貴重な支那產翡翠の標本を御貸與下さつた神津先生に對して謹みて深く感謝の意を表する次第である。又神津先生を通じて、直接採集せられた翡翠並びに隨伴諸礦物を御貸與下さつた上、此等諸礦物の產出狀態に就いて種々御教示下さつて、本研究を援助せられた河野學士に對して感謝したい。尙光學的研究に關して、懇切に御教示下さつた渡邊(新)博士に對して厚く御禮申上げる。

## II 翡翠の光學的研究の歴史

Bauer<sup>1)</sup>に依ると翡翠(硬玉輝石 jadeite)の光學的研究を不完全ながらも始めて行つたのは Des Cloizeaux (1881 年)である。その後 Krenner<sup>2)</sup>(1899 年)は Burma 產の相當大きな結晶の劈開面を用ゐて極めて詳細な研究を行つた。この結果に依ると光軸面は對稱面に平行で、銳等分線(Z)は縦軸と  $33^{\circ}34'$ (Na 光)をなし、他の單斜輝石と同様に單斜軸角  $\beta$  の鈍角内にある。光軸は弱い傾斜分散を呈し、屈折率は  $\beta=1.654$ 、光軸角は  $2V=71^{\circ}56'$ である。

其後の研究で主要なものに Doht 及び Hlawatsch<sup>3)</sup>(1913 年)並びに

- 1) Bauer, M.: Doelter, Handbuch der Mineralchemie, II, I. 682~684, 1914.
- 2) Krenner, J.: Zeit. Krist. **31**, 502~503, 1899.
- 3) Doht, R. and Hlawatsch, C.: Verh. Geol. Reichanst. Wien. 79, 1913.



Washington<sup>1)</sup> (1922 年)の諸研究があり、更に Winchell<sup>2)</sup> (1923 年)は此等の結果を引用して透輝石——硬玉輝石間の光學的研究を總括し、近年では Merritt<sup>3)</sup> (1932 年)に依る光學的並びに X 線的研究が見られる。又 Greig 及び Barth<sup>4)</sup> (1938 年)は  $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$  (nephelite, carnegieite) —  $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$  (albite) 系の論文に於て、本礦物を論じてゐる。此等の結果の中屈折率に就いては次章に述べよう。

### III 本邦産翡翠の光學性質

實驗に用ゐた翡翠は河野學士の採集せられたもので、その産地は新潟縣西頸城郡小瀧村である。この產出状態は河野學士に依つて、綿密に行はれた化學分析の結果と共に、詳細に記載されるであらう。

色は種々で、翡綠色、淡綠色及び濃綠色等の綠色並びに白色のものがある。硬度は石英に依つて僅かに傷けられるが、正長石には傷けられないから、6乃至7である。微小な結晶の集合體で結晶形は認められない。

**1 綠色翡翠の顯微鏡下の觀察** この綠色の部分より薄片を作成して顯微鏡下に觀察すると無色透明で、結晶の大きさは 0.5 耗前後のものが最も多く、時に 1 耗大のものもある。主として半自形單晶の集合で双晶は認められない。劈開が著しく發達し、輝石族に特有な約  $87^\circ$  に交叉する (110) 劈開面角も見られる。消光角  $c \wedge Z$  は約  $33^\circ$  で、光學性は二軸性正である。第壹圖にこの交叉ニ科尔に於ける顯微鏡寫眞を掲げた。

**2 屈折率** 本礦物を壓碎して作成した粉末の中 (110) 劈開片と認められるものに就いて、浸液法に依つて屈折率<sup>5)</sup>を測定して次の結果を得た。

- 1) Washington, H. S.: Proc. U. S. Nat. Mus. **60**, 14, 1922.  
Jour. Wash. Acad. Sci. **12**, 387~391, 1922.
- 2) Winchell, A. N.: Am. Jour. Sci. **6**, 504~520, 1923.
- 3) Merritt, P. L.: Am. Min. **17**, 497~508, 1932.
- 4) Greig, J. W. and Barth, Tom. F. W.: Am. Jour. Sci. **35-A**, 93~112, 1938.
- 5) 屈折率は以下總て Na 光に對するものである。

$$a' = 1.659, \quad \gamma' = 1.671$$

更に薄片中より定方位と認められる結晶片を選んで主屈折率を測定し、

$$a = 1.658, \quad \beta = 1.663, \quad \gamma = 1.673, \quad \gamma - a = 0.015$$

を得た。

次に神津先生の所藏せられた支那産翡翠の薄片を顯微鏡下に觀察 (第貳圖) すると、光學的性質は上述の結果と殆んど同様で、(110) 劈開片に於ける屈折率として

$$a' = 1.659, \quad \gamma' = 1.669$$

を得た。この結果を上述の本邦産翡翠と比較すると、 $a'$  は全く一致し、 $\gamma'$  に小數點以下3位で僅かに2の差異が認められるのみであるから、兩者は極めて良く一致してゐるものと云へる。

此等の顯微鏡下の諸性質からも本礦物は明かに硬玉輝石である。

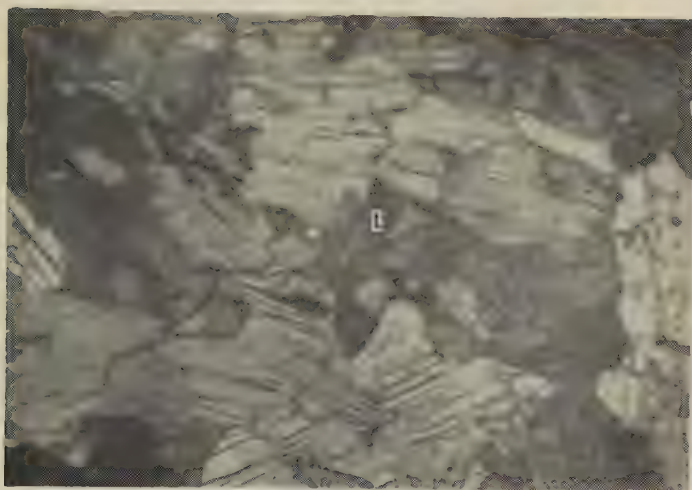
3 屈折率の比較 次に比較の爲に從來硬玉輝石に關して得られた屈折率を總括して第壹表に示した。即ち殆んど純粹な  $\text{Na Al Si}_2\text{O}_6$  95.7% の硬

第 壹 表

Mineral	$\text{NaAlSi}_2\text{O}_6$	$\alpha$	$\beta$	$\gamma$	$\gamma - \alpha$	
Jadeite	95.7%	1.655	1.659	1.667	0.012	Washington
Jadite	89.8	...	1.654	...	...	Krenner
Jadeite diopside	47.0	1.666	1.674	1.688	0.022	Washington
Jadeite diopside	28.5	1.665	...	1.693	0.028	Washington
Jadeite acmite	32.5	1.735	...	1.775	0.040	Doht and Hlawatsch
Jadeite	...	1.650	...	1.664	0.014	Merritt
Jadeite	...	1.650	1.657	1.668	0.018	Greig and Tom. Barth
Jadeite	...	1.658	1.663	1.673	0.015	Ohmori

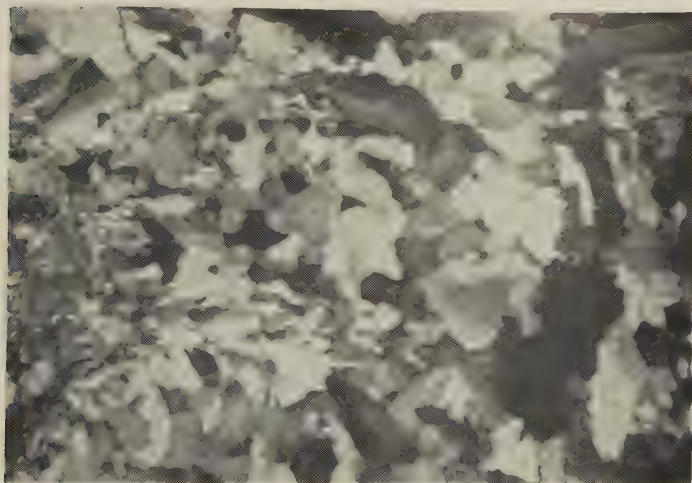
玉輝石は屈折率  $a = 1.655$ ,  $\beta = 1.659$ ,  $\gamma = 1.667$  であるが、之に透輝石成分が添加するにつれて、屈折率は何れもほぼ直線的に高くなる傾向があり、 $\text{Na Al Si}_2\text{O}_6$  47.0% のものに於ては  $a = 1.666$ ,  $\beta = 1.674$ ,  $\gamma = 1.688$  となる。

第 壹 圖



綠色翡翠の顯微鏡寫眞 t は透角閃石包裹物 交叉ニコル × 90

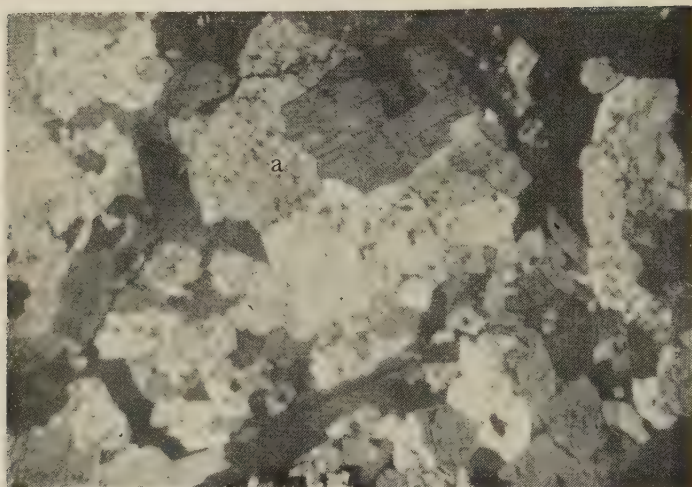
第 貳 圖



支那產翡翠の顯微鏡寫眞 t 又ニコル × 20

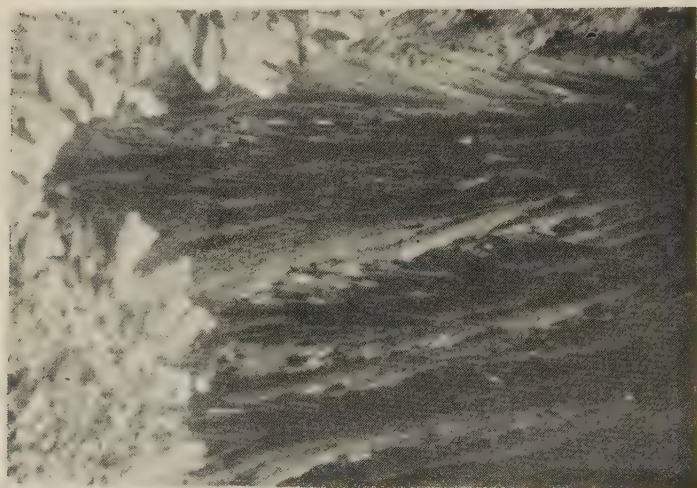


第 參 圖



白色翡翠の顯微鏡寫眞 a は曹長石包裹物 交叉ニコル × 20

第 四 圖



Xonotlite の顯微鏡寫眞 交叉ニコル × 20

Winchell<sup>1)</sup> は輝石族の光學恒數と化學成分との關係に就いて論じてゐるが、この中の透輝石——硬玉輝石系の圖表を用ゐて、この主屈折率から化學成分を求めると、大略

Jadeite  $\text{NaAlSi}_2\text{O}_6$ ..... 83 wt%

Diopside  $\text{CaMgSi}_2\text{O}_6$ ..... 17 wt%

となる。<sup>2)</sup>

4 白色翡翠の顯微鏡下の觀察 上述の様にこの翡翠に白色を呈する部分がある。之は量から云ふと綠色部のものよりも遙かに多い。即ち白色翡翠の中に綠色翡翠が一見不規則模様に發達して居る。しかもこの兩者は白色より淡綠色、更に濃綠色と漸移的に變化して、明瞭に境付けることが出来ない。

この白色部の薄片を顯微鏡下で觀察(第參圖)すると、綠色部と全く同様の硬玉輝石である。又劈開片を用ゐて測定した屈折率は

$$a' = 1.659, \quad \gamma' = 1.670$$

で、綠色部の  $a' = 1.659$  及び  $\gamma' = 1.671$  と良く一致してゐる。

依つて白色の硬玉輝石は綠色の硬玉輝石と光學性質が同様であるから、硬玉輝石の色は本産地のものに於ては光學的諸性質に殆んど影響を與へないものであると云ふことが出来る。

5 翡翠の包裹物 この白色翡翠中に普通 0.1 耗前後の大きさの不規則な形の包裹物がある(第參圖)。無色透明で屈折率は殆んどカナダ・バルサムに近い。複屈折は石英と同じ位であつて、時に双晶を呈するものもある。又之と同様の礦物が硬玉輝石の結晶の間を満たして存在することもある。この場合の結晶の大きさは約 0.6 耗で、透明ではあるが時に更に内部に不規則

1) Winchell, A. N.: *op. cit.*

2) 河野學士に依ると、硬玉輝石中に透輝石分子を考へることに就いては色々な議論がある由である。こゝには Winchell の説に基いて透輝石成分を求めることにする。この議論に就いては河野學士の論文を参照されたい。

な外形を有する無色の包裹物を含有する。又氣泡を有する液體包裹物の存在することもあり、時にこの氣泡のブラウン運動をするのが見られる。<sup>1)</sup> 光學性は二軸性正で、(010) と思はれる薄片で測定した屈折率は  $\gamma' = 1.536$  である。此等の諸性質より本礦物は曹長石と思はれる。<sup>2)</sup>

第五圖 1 に示した様に硬玉輝石の内部にある包裹物で外部と連絡あるも

第 五 圖



1 白色翡翠に於ける硬玉輝石 (J) と曹長石 (A) との關係を示す。

2 綠色翡翠に於ける硬玉輝石 (J) と透角閃石 (T) との關係を示す。

のゝあることから、この内部の包裹物は恐らく硬玉輝石の結晶後に外部から侵入したものではなからうかと思はれる。

綠色翡翠中にはこの曹長石包裹物は認められない。併し第壹圖にも明瞭

1) この氣泡のブラウン運動をする現象は石英中に屢々認められるところである (神津, 待場及び竹内, 岩石礦物礦床學 20, 109, 昭 13)。液體を含有する包裹物は石英の他に、黃玉, 螢石, 方解石, 重晶石, 綠柱石, 翠玉, 蛇紋石, 長石及び其他二三の礦物にも認められる (Sorby, H. C., Jour. Geol. Soc. London. 14, 453~500, 1858.)

2) 本礦物の鑑定に當つては渡邊 (新) 博士から種々有益な御教示にあづかつた。こゝに厚く御禮申し上げる。



に認められる様に、長さ約 0.3~0.5 耗 (最大 1 耗)、幅約 0.05~0.1 耗の笹葉状の包裹物が存在する。薄片では無色透明で複屈折は比較的高く、斜消光を呈し、消光角は約  $15^\circ$  である。時に角閃石族に特有な約  $124^\circ$  に交はる (110) 劈開面角の認められることもある。

屈折率は數個の薄片より測定し、

$$a' = 1.600, \quad \gamma' = 1.624$$

を得た。此等の諸性質より本礦物は透角閃石と思はれる。

又透角閃石で脈状に發達したものもある。この個々の透角閃石包裹物は第五圖 2 に示す様に脈状透角閃石から分岐したものである。

以上の結果を總括すると、白色の硬玉輝石は曹長石の包裹物を含有し、綠色の硬玉輝石は透角閃石を含有する。そして前者中には後者の包裹物が、又後者中には前者の包裹物が認められない。之は極めて興味あることである。

即ち本産地の翡翠では一般に白色部には後述の陽起石を共生しないが、綠色部には多くの場合本礦物の數種大の結晶を伴つてゐる。而も綠色の硬玉輝石中にこの陽起石と極めて密接な關係にある透角閃石の微晶を包裹することは、少くとも本産地の硬玉輝石では綠色を呈する原因にこの陽起石が關係あるのではなからうかと思はれる。<sup>1)</sup>

#### IV 翡翠に隨伴する礦物

この翡翠に隨伴する礦物に種々あるが、この中 Xonotlite<sup>2)</sup> 及び陽起石に就いて述べる。他の諸礦物に就いては目下尙研究中である。

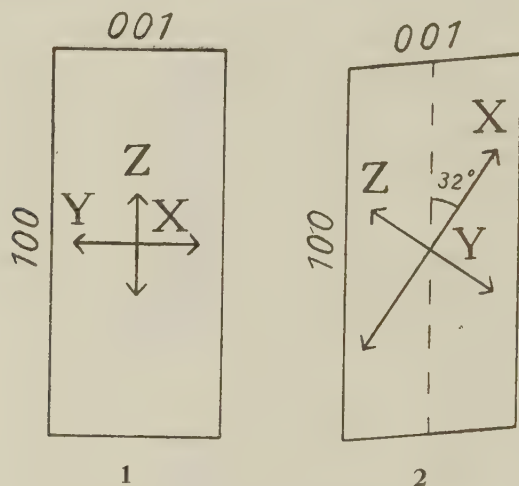
##### 1 本邦新産礦物 Xonotlite (顯微鏡寫眞第四圖) 肉眼的に白色を呈し、織

1) 神津先生の所藏される支那産翡翠にはこの様な包裹物は認められない。又綠色の硬玉輝石中を白色の之が脈状に貫いてゐるものがある。この場合に後者の結晶は前者に比較して遙かに大きい。

2) 本礦物の本邦名はまだ出來てゐない。Dana's textbook of mineralogy (第 4 版 p. 641, 1932) では沸石族の Introductory subdiaision に入れられてゐる。本礦物は最初の産地である Mexico の Tetela de Xonotla の地名に因みて命名されたので、ゾノトル石と譯しておきたい。

維狀結晶の束葉狀集合體で、珪灰石に極めて類似して居る。結晶形は認められない。この纖維の個々の長さは顯微鏡的の微小のものから、3 糎に達するものまである。顯微鏡下で觀察すると直消光を呈し、光學的彈性軸  $Z$  は結晶の伸びの方向に平行である。光學性は二軸性正で、劈開面を  $(010)$  とすると光軸面は  $(100)$  に平行である。<sup>1)</sup> 彈性軸の結晶に對する方位關係を第六圖 1 に、又之と比較の爲に珪灰石の夫を同圖 2 に示した。

## 第 六 圖



1 Xonotlie の  $(010)$  に 2 珪灰石の  $(010)$  に於ける  
於ける光學的彈性軸の方 光學的彈性軸の方位を示す。  
位を示す。

粉末並びに薄片を用ゐて浸液法に依つて測定した屈折率は

$$a = 1.582, \quad \gamma = 1.592, \quad \gamma - a = 0.010$$

で、この値は珪灰石の屈折率よりも遙かに低い。

1) 結晶系を従來の研究結果に従つて斜方晶系とする。

此等の諸性質を從來記載せられた xonotlite<sup>1)</sup> と比較すると、彈性軸の方位關係及び光學性は全く一致する。又屈折率は

$\alpha$	$\beta$	$\gamma$	$\gamma - \alpha$
1.579 .....	—— .....	1.590 .....	0.011 (Shannon)
1.580 .....	—— .....	1.592 .....	0.012 (Shannon)
1.582 .....	—— .....	1.592 .....	0.010 (Ohmori)
1.583 .....	1.583 .....	1.593 .....	0.010 (Larsen)
1.583 .....	1.585 .....	1.595 .....	0.012 (—— <sup>2)</sup> )

で極めて良き一致を示す。依つて本礦物は xonotlite<sup>3)</sup> であらうと思はれる。尙本礦物の諸性質を珪灰石と比較<sup>4)</sup> すると次の様である。

	(結晶系)	(化學成分)	(比重)	(硬度)	(色)	(光學性)
Xonotlite	斜方晶系(?)	5CaSiO <sub>3</sub> ·H <sub>2</sub> O	2.7	6.5	無色乃至石竹色	二軸性正
珪灰石	單斜晶系	CaSiO <sub>3</sub>	2.8~2.9	4.5~5	無色乃至灰色	二軸性負

本礦物は Mexico, California, Scotland 其他數ヶ所に發見されたことがあるだけで、極めて稀な礦物である。本邦に於てはこの產出を嚆矢とするものであらう。

Doelter<sup>5)</sup> に依ればこの xonotlite は魚眼石 (apophyllite) と共に珪灰石の變成礦物として生ずることがある。

2 陽起石 河野學士から御貸與にあづかつた陽起石には大さ約8糎大の大結晶から數粒大の小結晶迄種々ある。色は肉眼的には黒色で結晶形は認められない。

薄片を顯微鏡下に觀察すると、無色透明で斜消光を呈し、消光角は約 14° である。光學性は二軸性負で、(110) 劈開片で測定した屈折率は

- 1) Shannon, E. V.: Am. Min. **10**, 12~13, 1925.
- 2) Dana's textbook of mineralogy 4th ed. 641, 1932. にあり人名明かならず。
- 3) 本礦に就いては不日 X 線分析を行ふことにする (神津)。
- 4) 主として上述の文献に基く。
- 5) Doelter, C.: Handbuch der Mineralchemie. **II**, I. 454, 1914.



$$a' = 1.630, \quad \gamma' = 1.646$$

である。

尙この他に種々の共生礦物があるが、目下研究中に屬するので改めて御報告することにする。

## V 要 約

新潟縣西頸城郡小瀧村産の翡翠並びに共生礦物の光學性質を研究した結果を要約すると次の様である。

1 この翡翠に綠色と白色との二種あるが何れも同様の硬玉輝石である。光學性質は薄片で無色透明、斜消光を呈し、消光角は約  $33^\circ$ 、光學性は二軸性正である。又綠色部の主屈折率は

$$a = 1.658, \quad \beta = 1.663, \quad \gamma = 1.673, \\ \gamma - a = 0.015$$

である。

2 この翡翠を神津先生の所藏せられた支那産翡翠と比較したところ、全く同様のものであることが分つた。

3 この綠色硬玉輝石は透角閃石の、又白色硬玉輝石は曹長石の微小な包裹物を含有する。

4 共生礦物中に xonotlite 及び陽起石がある。この xonotlite は肉眼的には白色を呈し珪灰石と類似してゐるが、光學性質は直消光を呈し、elongation は正、光學性は二軸性正で、屈折率は

$$a = 1.582, \quad \gamma = 1.592, \quad \gamma - a = 0.010$$

である。

---

本研究に要した費用の一部は日本學術振興會第2小委員會より神津委員に支給されたものと一部である。茲に同會及び神津教授に對し深謝の意を表する、

## 北海道伊達礦山産テルル金礦の産出状態 (I)

理學博士 渡邊萬次郎

### 緒 言

昭和 11 年 8 月以降、北海道伊達礦山の一部より、特殊の高品位金礦を産し、關係者一同の注意を惹けり。筆者は今春前野勝成氏の好意により、その標本の一二を得、之を顯微鏡下に觀察し、併せて多少の加熱實驗を施せるに、同礦石中普通の自然金の外に、肉眼的には淡黃色にて黃鐵礦に類すれども、ガス焰によつて容易に融け、テルル固有の帶綠色の焰を發し、遂には金粒を分離するテルル金礦と、肉眼的に紫黑色を呈し、テルル化銅礦の一種 rickardite によく類し、しかも熱せば金粒を分離する特異の礦物とを存するを知り、今夏同山に出張して、その産狀を視察せり。

不幸にして、この種の礦石は當時多量に産出せず、礦山當局者の豫て採集せる標本の一二を得、礦床全般の狀況を觀察せるに止まれるを以て、それらの研究に充分なる資料を得る能はず、特に紫黑色礦物の本質に就ては、未だ審かならざれども、極めて特徴ある産狀を有し、學術的に興味あるを以て、今日までに觀察したる結果をこゝに報告して、今後の研究に資せむとす。

### 礦 床 の 概 要

**位置及交通** 伊達礦山は北海道膽振國有珠郡伊達町字氣門別の東方山中に當り、氣門別川の上流に位し、事務所を同部落の東方約 2 軒に位する鐵の澤との合流點東側に設く。その位置伊達町の東北に當り、室蘭本線伊達驛より關内 (Sekinai) を經、氣門別 (Kimonbetu) に至る約 10 軒の間は現に乗用自動車を通じ、多少道路を改修すれば、之を事務所前に通ずべし。現在採掘中の部分は、それより凡そ 1 軒上流の山中にあり、この間容易に車馬及び橇を通ずべし。

**地形及地質** 礦區は事務所の東西各々 2 軒餘に亘り、そのうち西部は丘

陵性の臺地にして、やゝ開潤なる氣門別川の段丘谷に貫ぬかるれども、東部は海拔 5~600 米の山地となり、氣門別川の上流及びその支流鐵の澤、黄金澤等の峽谷に深く穿たれ、峽底は諸所に飛瀑を懸く。

地質は主として第三紀火山岩類及びその凝灰岩より成り（第壹圖参照）、唯だその一部に幌別火山の新期岩屑を被わり、また一部分は有珠火山外輪山を構成するものによく類似する浮石質細礫に被覆せらる。

火山岩中最下位に位するは、事務所の近傍より下流一帯に露出する變朽安山岩にして、黄金澤及び鐵の澤に廣く露出する石英粗面岩質凝灰岩及び同角礫凝灰岩之を被ひ、黄金澤中流部及び 25 米坑内によく露出する流紋岩質石英粗面岩は、熔岩流としてこれらの凝灰岩中に夾まれるものと認めら

### 第 壹 圖



伊達礦山地質概圖

- a 變朽安山岩   b 凝灰岩及び角礫凝灰岩   c 流紋岩質石英安山岩  
d 石英斑岩狀石英粗面岩   e 安山岩   f 浮石層

る。事務所と大曲坑との中間、山上一帯に露出する石英斑岩狀石英粗面岩は、以上を破りて最後に噴出せるものと認むべく、常に直徑 5 糎内外に達する六方重錐形石英の斑晶を多量に有し、新鮮なるものは灰白色の石基を有

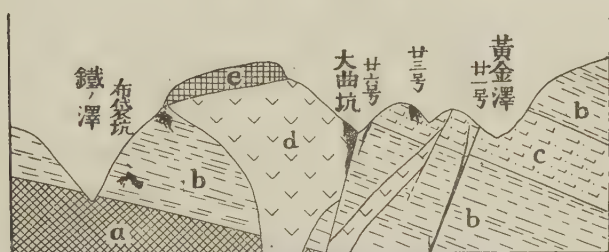


し、斜長石の斑晶目立たざれども、その或る部分は石基は暗灰色を呈し、陶土化せる斜長石の白色斑晶を明かにし、25 米坑道内に岩脈狀を成すものゝ如きその著例なり。現在稼行中の礦床は、恐らくこの岩石に伴はれ、前記諸岩石の一部を交代し、或はそれを貫ぬく斷層性裂隙に沿ひて成生したるものにして、その産狀上淺熱水性のものと認めらる。

以上の關係は第貳圖に於て模式的に表はさる。

**礦床の分布** 現に採礦或は採礦中の礦床は、すべて前記の石英斑岩狀石英粗面岩の周圍に在り、事務所の北方鐵の澤の大露頭及び布袋坑、事務所の東北 1 軒に近き大曲澤、山神澤、黃金澤等の諸礦床をその主なるものとす。これらの礦床中には、布袋坑礦床の如く、著るしく粘土化せる凝灰岩中、主

第 貳 圖



伊達礦山地質斷面模式圖

- a 變朽安山岩 b 凝灰岩及び角礫凝灰岩 c 流紋岩質石英粗面岩  
d 石英斑岩狀石英粗面岩 e 安山岩質新火山岩層

として閃亜鉛礦、方鉛礦、黃鐵礦の集合を散在し、黑礦々床に類するものあり、山神澤 23 號礦床に於ては之に多量の重晶石をも伴へり。之に反して大曲露天坑、同 15 米坑礦床の如きは、角礫化せる石英斑岩狀石英粗面岩中に多量の黃鐵礦及び黝銅礦を礦染し、不規則塊狀の金銅礦床を成し、大曲 26 號坑また主として黃鐵礦と黝銅礦とより成る。

黃金澤 21 號礦床は更にそれらと型式を異にし、ほぼ東西の斷層に沿ひ、規則正しく發達したる礦脈にして、主として石英、黃鐵礦の外、その一部に

は多量の淡黄色テルル金礦、紫黑色未詳礦物、並に自然金等を伴ひ、極めて高品位の金礦を産す。山神坑礦床またその支脈と認めらる。本報文に記載せらるゝ各礦物は主としてこの兩礦床中より産するものにて、その産狀の詳細は後に記すべし。

以上の外、事務所の西方 1 杆前後の變朽安山岩中には、1 號坑、朝日坑等の石英脈あり、厚さ往々 1 米に達し、多量の黃鐵礦及び多少の黃銅礦を伴ひ、嘗て銅礦として採掘せられたれども、現在之を中止せり。

本礦山中最も古くより稼行せられたるはこの最後の一群にして、朝日坑は明治 25～26 年頃の發見にかゝり、同 42～43 年頃一時探礦せられ、昭和 5～6 年以後再び現礦業主により開發せられしも、昭和 11 年第 21 號礦床の發見以來、主力を黃金澤方面に移し、嘗て氣門別部落の東端に在りし事務所をも現位置に移すに至れり。

#### テルル金礦の性質

**肉眼的外觀** 本礦物は常に不規則他形の細粒狀集合を成して産し、その外觀よく黃鐵礦の微粒質集合に類す。たゞその特に多量に集まれる部分にては、黃鐵礦よりやや軟かき觀を與へ、多少光澤を異にすれども、肉眼的にはその識別容易ならず。但し屢々後に記さるゝ紫黑色金礦物、或は自然金の微粒と複雑に共生するを以て、擴大鏡下に特別の注意を惹き易し。

然れども、之を確實に識判するには、次に記さるゝ試藥の反應、或は火熱による試料を必要とす。

**火熱に對する反應** 本礦物を含む標本の破片をガス焰中に支ふれば、本礦物は容易に融けてり小滴狀に折出す。之を冷やせばその表面は灰黑色を帶ふれども、内部は鉛白色を呈す。

この融球をそのまま更にガス焰中に熱すれば、テルル固有の青綠色の閃焰を發し、遂に全く金粒と化す。

また上記の融球を、閉管中にて熱すれば、その周圍にのみ淡黄色液狀の昇華物を生じ、冷ゆれば灰白色粉狀とす。これ即ちテルルの酸化物にて、他に

1) 純粹なる  $\text{AuTe}_2$  は融點  $470^\circ\text{C}$  に過ぎず、(Pellini, Quercigh による)

硫黃、砒素、アンチモニー、水銀等の存在を示すべき何等の昇華物を生ぜず、閉管中に熱するも亦同様なり。

**試薬に対する反應** 本礦物は之に硝酸を滴下すれば、速にその光澤を失ひ、肉眼的に紫赤色に變ずるを以て、この方法にて容易に黃鐵礦と區別せらる。また若し之を硝酸中に暖めれば、盛んに泡沸して色を變じ、肉眼的に銅赤色の微粒と化し、之を擴大鏡にて見れば金の微粒より成るを知る。この際に鹽酸、アムモニヤ等を加ふるも、銀、銅、鐵等の存在を示す反應なし。

若しまた試料を濃硫酸中に暖めれば、本礦物の表面より、テルル固有の濃紫赤色の液を出し、加熱一層烈しき場合はこの色を失なふ。また試料を王水に浸せば、本礦物は全く溶け、鹽化金溶液に普通に見らるゝ淡黄色の液を生じ、しかもこの際鹽化銀による白濁を生ぜず。

すべてこれ等の反應は、試料を少しく加熱せる際、その表面に析出し來る本礦物の融球を分離して試験すれば、一層明瞭に認めらる。

**顯微鏡下の性質** 試料を薄片として顯微鏡下に觀察すれば、本礦物は不透明にて、邊緣部と雖も光を透さず。

また研磨面を反射顯微鏡下に觀察すれば、本礦物は帶黃白色にしてよく磨かれ、鐵針を以て容易に傷つくを以て、之に伴つて一層硬く、粗雜なる研磨面を有する黃鐵礦とは容易に區別せらる。之を直交ニコルの下に觀察すれば、非等方性明かにして、灰黃乃至紫褐色を呈し、結晶粒の境界を明かにすれども、縞狀双晶或は格子狀双晶を示すことなく、また一方のニコルのみにては、反射による多色性を示すことなし。

これに2倍の稀硝酸を滴下すれば、10秒にして既に褐變し、20秒にて泡沸し始め、水洗後なほ粗雜なる面を示し、斜光線にて金色を呈す。之を拭へば腐蝕の程度の相違によりて粒界を示すのみにて、それによりても何等双晶の存在を示さず、また劈開線を現はすことなし。2倍の鹽酸、20%のKCN水溶液、同 $\text{HgCl}_2$ 水溶液にて變化なきも、KOHの飽和水溶液にて幽かに褐變し、水洗拭摩すれば一層明かとなり、20%の $\text{FeCl}_3$ 水溶液にて

も略ぼ同一の反應を示す。

すべてこれらの性質は、Borchert 氏<sup>1)</sup> Schneiderhöhn, Ramdohr 兩氏<sup>2)</sup>, Farnham 氏<sup>3)</sup> 等の觀察せるテルル化金礦の一種 calaverite 及び krennerite の性質によく一致す。

**礦物の名稱** 先に記せる濕式竝に乾式諸試験の結果、本礦物が多量の金とテルとを含み、銀に乏しく、銅、鉛、水銀、硫黃、砒素、アンチモニー等を含まざるを知る。従つて、その主成分は金のテルル化物と認むべし。

然るに従來の文献によれば金のテルル化物には calaverite, krennerite, sylvanite の三種あり、何れも多少の銀を含む。そのうち sylvanite は早くより單斜晶系に屬するを知られ<sup>4)</sup>, (010) に平行なる劈開あり、ヘブライ文字狀或は平行縞狀の双晶を成し、反射顯微鏡下に非等方性强く、一方のニコルのみを用ゐても、帶黃乃至帶褐白色の反射多色性を認められ、また硝酸にて腐蝕すれば、多くは劈開線を明かにす<sup>5)</sup>。且つ通常銀に富み、金 25% 内外に對し、銀 11% 内外に達するもの多く、 $\text{AuAgTe}_4$  なる化學式を與へらるゝ場合あり<sup>6)</sup>。之に對して calaverite は銀に乏しく、組成  $\text{AuTe}_2$  に近き上、塊狀にして劈開を缺き、反射多色性を有せず、それらの點にて sylvanite 及び krennerite と區別せらる。但し Penfield, Ford 兩氏<sup>7)</sup>, 竝に近年 Goldschmidt, Palache, Peacock 三氏<sup>8)</sup> の詳細なる研究によれば、これまた單斜晶系に屬して、sylvanite に極めて近き軸率を有し、兩者

1) H. Borchert, Neues Jahrb. f. Min. etc. B. B. **61**, A, 1930, 101~138; B.B. 69, A, 1935, 460~477.

2) H. Schneiderhöhn, P. Ramdohr, Lehrb. d. Erzmikroskopie, Bd. II, 1931, 324~326.

3) C. M. Farnham, Determ. Opaque Minerals, 1931, 42.

4) A. Schrauf, Zeits. f. Kryst. **2**, 1878, 211.

5) H. Borchert, *op. cit.*; 渡邊萬次郎 本誌 **10**, 260, 昭和 8 年; H. Schneiderhöhn, P. Ramdohr, *op. cit.*

6) F. Slavik, Doelter's Handb. d. Mineralchemie. **IV**, **1**, 1926, 875~877.

7) S. L. Penfield, W. E. Ford, Am. Jour. Sci., **12**, 1901, 225~246.

8) V. Goldschmidt, Ch. Palache, M. Peacock, Neues Jahrb. f. Min. etc. B.B. **63**, A, 1932, 1~58.



は單に  $(\text{Au}, \text{Ag})\text{Te}_2$  なる固溶體中銀に乏しきものと銀に富むものとの相違に過ぎざるが如し。

これらに對して krennerite は早くより斜方晶系のものとして知られり、柱に直角に劈開あり、その組成また  $\text{AuTe}_2$  に近きも、多少の銀を含みて  $(\text{Au}, \text{Ag})\text{Te}_2$  と認むべきものあり<sup>2)</sup>、krennerite 及び sylvanite に對する關係なほ不明なりしが、近年 Borchert<sup>3)</sup> の研究によれば、calaverite は  $184^\circ\text{C}$  を遷移點として同質二像を成し、それ以上にて生ぜる單斜晶系の  $\alpha$  種は、溫度の低下によりて  $\beta$  種に變じ、その縞狀乃至格子狀共生に變化す。これ屢々顯微鏡下に見らるゝ lamellar calaverite に外ならず、krennerite は始めより  $184^\circ\text{C}$  以下にて生ぜるものにて、實質上  $\beta$  calaverite に外ならず。

本礦山産テルル金礦は殆んど常に微粒の集合を成し、結晶形を明かにせず且つ常に他の礦物と共生して微量に存し、之を分離して定量分析に供し難く、その種類を充分精確にし難きも、定性化學分析の結果、殆んど全く金とテルルのみより成り、銀に乏しきこと明かなるのみならず、反射顯微鏡下に多色性を示さず、之を硝酸にて腐蝕するも劈開線を現はすことなく、何れの點より見るも sylvanite と認むる能はず、また高温に生ぜる calaverite に通常見らるゝ葉片狀共生構造を認めざるを以て、Borchert 氏の說に據れば  $184^\circ\text{C}$  以下にて生ぜる  $\text{AuTe}_2$  即ち krennerite と認むるを妥當とすべく、この點に就ては今後一層多くの資料を得、精確なる定量分析と、X 線的研究を経ざれば最後の決定困難なるべし。

(未完)

1) G. v. Rath, Zeit. f. Kryst. **1**, 1877, 614~617.

2) F. Slavik, Doelter's Handb. d. Mineralchemie, **IV**, **1**, 1926, 878~879.

3) H. Borchert, *op. cit.*

---

研究短報文

---

## 入山産ヅニ石の化學成分

理學士 澤田 弘 貞

最近小川雨田雄氏は草津近傍にてヅニ石を發見され、種々の物理性、結晶學的性質の測定を行はれ、ヅニ石と決定された。今回その化學分析を行つたから以下に報告する。

## 1. 定性試験

細粉とせる試料の少量を閉管にて赤熱するに白煙を發し、リトマス試験紙にて明かに酸性を示す蒸氣の發生を認む。管壁の凝結液を白金線にとりて硝酸銀溶液による鹽素反應を見るに白濁を認め、またアリザリンスルフォン酸曹達による弗素の點滴反應を試みるに明かに陽性たるを認む。なほ無鹽素炭酸曹達粉末と混じたる試料粉末を白金線環にて熔融して得たるビードを水に溶したる液にては、鹽素の反應は認め得るも、弗素の反應は著明ならず。

## 2. 定量分析の方法

(1) 試料 母岩より分離したる本礦物を粗く碎き、蒸溜水中にて攪拌して、僅かに附着せる不純物を水箴して除去したるものを空氣中に放置して充分乾燥し、更に瑪瑙の乳鉢にて細粉となす。

(2) 乾燥 本礦物は弗素、鹽素の如き揮發性物質を含有するを以て通常の如き  $110^{\circ}\text{C}$  乾燥は不可なれば、 $50^{\circ}\text{C}$  に於ける恒量乾燥<sup>1)</sup>によることとせり。この減量は濕度、氣溫により一定ならざるべきも、略  $0.2\sim 0.3\%$  なり。

(3) 水分 ( $\text{H}_2\text{O}$ )  $50^{\circ}\text{C}$  にて恒量乾燥せる試料  $1\sim 0.5\text{gr}$  を取り、酸化

1) 福地信世、渡邊幸吉、地質學雜誌第 32 卷、131~141 頁、大正 14 年。

鉛 2gr 又はタングステン酸曹達 1.5gr を融劑とし、ペンフィールド閉管を用ひて測定す。酸化鉛、タングステン酸曹達は充分乾燥せるものを用ひ、更に念のためその含水量を測定せり。

酸化鉛、タングステン酸曹達共に一致せる結果を得たり。

(4) 珪酸、鹽酸、弗素の定量 J. I. Hoffmann-E. F. Lundell 法<sup>1)</sup>に従ひ、アルカリ熔融したる試料を硝酸を用ひて殆んど中性となし、残渣 ( $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  を含む) と濾液 (F, Cl を含む) とに分つ。更に微量の珪酸を回収するために、アンモニヤ性酸化亜鉛溶液を用ふ。残渣よりは常法により珪酸を定量す。なほこの濾液 (Zn, Al を含む) より定性的に明かにチタニウムの反應を認む。濾液はこれを二等分し、その一半を以て硝酸銀とロダン加里を用ふる鹽素の容量分析を行ふ。他の一半は弗鹽化鉛 ( $\text{PbClF}$ )<sup>2)</sup> 法により容量分析にて弗素を定量す。

(5) アルミナ、酸化石灰 アルカリ熔融をなして後珪酸を除去したる濾液より常法によりて順次にアルミナ、石灰、マグネシヤを定量す。マグネシヤは陰性なり。

(6) 磷、チタニウム 本礦物はアルミニウムの含量多きため直接に弗酸及硫酸を以て珪素を除き得ざるを以て、先づアルカリ熔融をなし、之を硫酸に溶して後弗酸にて珪素を除く。次に硫酸石灰を濾別、濾液よりアンモニヤ水にて磷、チタニウムを分離し、之を更にアルカリ熔融してチタニウム(殘渣)と磷(濾液)を分離す。

チタニウムは過酸化水素による比色にて、磷は磷モリブデン酸アンモニヤ法によりピロ磷酸マグネシウムとして定量す。

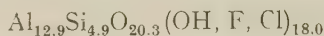
(7) アルカリ 白金鹽化水素酸にて加里を分つに定量し得ず。

3. 分析結果 第壹表の如し。この結果を元素百分率に換算すれば第貳表の I に示された數値を得る。その II はそれを更に原子數比率に計算し

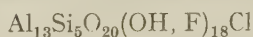
1) Hillebrand-Lundell, Applied Inorganic Chemistry, 1929, p. 805.

2) Ibid, p. 608.

たものである。これより III に示された如く, Si の不足を Al にて補ひ, Ti を Al に含めて分子式を求めると



となり, Pauling が結晶構造より求めた理想式なる



にほぼ一致する。稍々顕著な相違は筆者の式では OH, F, Cl を合して 18 分子であるが, Pauling は Cl 1 分子を獨立せしめてゐることである。従

第 壹 表

	%
SiO <sub>2</sub>	24.35
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	57.13
TiO <sub>2</sub>	1.09
CaO	0.78
Na <sub>2</sub> O	0.32
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.35
F	5.32
Cl	2.46
H <sub>2</sub> O	10.99
	102.79
(F, Cl=0)	-2.80
	99.99

第 貳 表

	I	II	III
Si	11.30%	4.65	4.65
Al	30.25	12.90	0.25
Ti	0.65	0.15	12.65
Ca	0.56	0.16	0.15
Na	0.12	0.06	—
P	0.06	0.02	—
O	28.58	20.30	—
OH	20.70	14.00	14.00
F	5.32	3.20	3.20
Cl	2.46	0.80	0.80
	100.00		

來知られたヅ＝石の分析にも同様のものが數種あり, この點はなほ將來の研究に俟つが, この礦物はヅ＝石と確定して間違ひはない。なほ入山産ヅ＝石の特徴として Ti の含量があることも注意さるべきである。

(昭和 14 年 7 月, 東京帝國大學礦物學教室)



抄 録

礦物學及結晶學

5986, 水晶の酸性度 Praagh, G. V.

ブラジル産水晶の微粉を中性の水に投ずる時は pH は直ちに下りて約 6.4 となる。この酸性の原因は從來珪酸に歸せられしも、著者は之れに對し次の如き説明を與へたり。純水晶は二酸化炭素のなき水には著しく溶解度小にして、又溶解の速さもこの酸性を生ぜしむる位には大ならざるものにして、又珪酸の解離恒数も非常に小にして(約  $10^{-10}$ )水晶の酸性度をこれを以て説明し得ることは疑問なり。故にこの酸性は珪酸によるものにはあらずして水晶に吸着されたる二酸化炭素によるものと想像さる。水晶粉を 300° 位にて眞空中にて加熱し、瓦斯を充分に除きたる試料は中性の水の pH には影響を與へず。概算によればこの瓦斯の量は水晶の酸度を生ぜしむるに充分なり。又鹽化ナトリウムを加ふれば水晶粉-水系の酸性の増加することも、この酸性が二酸化炭素による事を示すものなり。

(Nature, 143, 1068, 1939) [待場]

5987, 長石族に於ける平衡 I. Tom. Barth, F. W.

Bowen, Schairer の平衡研究によれば An-Ab-Or 系に於て An-Ab 附近の melt からは斜長石 Or-附近の melt からは可成り廣い範圍に於て白榴石が晶出

し、正長石の晶出する區域は極めて狭し、しかるに同系に 30% の excess silica を加ふる時は白榴石區域は消滅し狭き正長石區域が残る、系の大部分は斜長石區域となる。次に諸種の火山岩中の長石について見るに、An に富む斜長石は Or に富むアルカリ長石に随伴し、Ab に富む斜長石は稍 Ab に富めるアルカリ長石に随伴する事を知れり。即ち斜長石が後期に及ぶにつれ Ab に富むと同時にアルカリ長石も亦 Ab に富む(その限界は本文の例では 50 Or 45 Ab 5 An) 傾向のある事明となれり。故に著者は Bowen の反應系列中に斜長石列と平行にアルカリ長石列を加ふ可き事を主張せり。(Norsk Geol. Tidsk. 17, 177~190, 1938)

[八木健]

5988, 白榴石に関する研究 Wyart, J.

白榴石は常溫に於ては偽等軸晶系なるも高溫にては等軸晶系となるは周知の事實なれど、從來光學的方法により複屈折の消滅を以て決定せる轉移溫度は 433°, 500°, 560°, 或は 714°C となり一定せざりき。故に著者は X 線方法を以て此問題を解決せんとし、電氣爐中にて Frascati 及びヴェスヴィオ産白榴石を 800° 迄加熱し各溫度に於ける標本につき廻轉法によりその格子恒数を測定せるに差 c-a は溫度の上昇と共に減少し 625° にて 0 となれり。即ち次表の如し。

溫度 20° 290° 520° 625° 750°  
a... 12.95 13.08 13.18 13.40 13.45 Å  
c... 13.65 13.63 13.55 13.40 13.45 Å

故に 625°C にて等軸晶形となるを知る。

この轉移は完全に可逆的なり。

又本礦物が常溫に於て quadratic symmetry を有する事,  $a=12.95 \text{ \AA}$   $c=13.65 \text{ \AA}$   $a:c=1:0.949$  なる軸率を有する事は vom Rath, Friedel 等の結果とよく一致せり。(Bull. Soc. Min. Franc. 61, 228~238, 1938) [八木健]

### 5989, ZnS-MnS 系に於ける固溶體の生成 Kröger, F. A.

ZnS と MnS との混晶はこれら兩成分の混合物と熔劑 KCl との混合物を加熱する事によつて得られる。1180° に於ては MnS の 0~52, mol% の混晶が得られ、これ以上 MnS の多き場合には綠色の MnS が第二の相として析出する。混晶の構造は MnS の量少きときはその加熱溫度に従つて纖維亞鉛礦型或ひは閃亜鉛礦型であり、MnS の含量多きときは纖維亞鉛礦型のみ現はる。(Z. K. 100, 543~545, 1939) [待場]

### 5990, 結晶エネルギーの測定とその説明 Correns, C. W., Steinborn, W.

明礬、炭酸曹達或は鹽化カルシウムがその過飽和溶液より晶出する際には容積の増加を來す。その増加量を測定して、それより結晶壓を計算せり。この結晶壓は過飽和の程度に従つて變化し、恐らく結晶の表面力に比例せずして、結晶の容積増加量に比例するものの如し。(Z. Krist. 101, 117~133, 1939) [高根]

### 5991, 含稀元素礦物の研究 (第五報) 朝鮮平安北道朔州郡外南面産コルンブ石 田久保實太郎。

本研究に使用せるコルンブ石は朝鮮平

安北道朔州郡外南面銀谷礦山のペグマタイト分化礦床に産するものにして塊狀にして其の中大なるものは徑3種に及ぶものありて、結晶形の明瞭なるものなく、色は黑色にして亜金屬光澤を呈し、稍明瞭なる劈開面あり。比重は試料によりて異なり ( $_{4}^{18^{\circ}}=6.4\sim6.6$  なり。化學分析の結果は MgO 0.29; CaO 0.00; FeO 7.31; MnO 12.19; UO<sub>2</sub> 0.09; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.17; Th 及稀土類 0.00; TiO<sub>2</sub> 0.30; SiO<sub>2</sub> 0.00; SnO<sub>2</sub> 0.32; Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 68.06; Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 10.81; -H<sub>2</sub>O 0.15; +H<sub>2</sub>O 0.07; 計99.76 にして分析試料の比重 ( $_{4}^{18^{\circ}}=4.537$  なり。化學分析の結果より酸基と鹽基との分子を計算すれば RHO: (Nb, Ta)<sub>2</sub>O<sub>5</sub> にしてその化學組成は RHO [(Nb, Ta) O<sub>3</sub>]<sub>2</sub> に相當し、從來コルンブ石 = 1:0.997 とし知れたる化學式によく一致せり。(日化, 60, 575~578, 昭 14) [待場]

### 5992, 加熱に依る Mg-prochlorite の轉移に就いて OrceI, J., Caillère, S.

各產地の amesite, sheridanite, leuchtbergite 等の Mg-prochlorite に就き熱分析により其の脱水溫度を新に測定せるに Kournakow 等の與へし 280° 及び 410°C にては何等の變化なく、いづれも 620°~630°C 及び 810°~820°C の2點に於て結晶水を放出するを認めたり。次に加熱脱水せる試料に就き粉末寫眞法によりその轉移を研究せるに 600°C 以下には殆ど變化なく 900°C 附近に於ては各線は極めて薄くなり且その中に chrysolite の微弱なる線を認む。更に 1000°~1400°C に加熱せるものにては

chrysolite, spinel, sillimanite 等の線が現はれる。之は Clarke 等の研究と一致せり。されど遊離の MgO 及び garnet の存在は立證せられざりき。(Compte Rendu., 207, 788-790, 1938) [渡邊新]  
**5993, 白雲母の光學的並びに化學的研究**  
 Volk, G. W.

二十二個の白雲母を化學分析し、その光學的恒數を決定せり。此等の結果より、白雲母系の端成分の化學成分を決定し、それ等の光學的恒數との關係を求めたり。化學成分に極めて良く一致する白雲母系の化學式は potassium muscovite ( $H_4 K_2 Al_6 Si_6 O_{24}$ ), phengite ( $H_6 K_2 (Fe, Mg)_2 Al_4 Si_6 O_{24}$ ) (新しき式) 及び ferric iron muscovite ( $H_4 K_2 Fe_2''' Al_4 Si_6 O_{24}$ ) なり。phengite にかくの如き新しき化學式を採用せしは、從來の値に比して  $H_2O$  及び  $FeO$  或は  $MgO$  が多く、 $SiO_2$  が少き爲なり。 $R_2O (K_2O$  及び  $Na_2O)$  の  $SiO_2$  に對する比は常に殆んど一定にして、種々の研究者に依りて示されたるが如き 1:5 と 1:8 との間を變化するものには非ずして 1:6 なり。この系の ferric iron muscovite が増加する時には屈折率も亦増加す。光軸角は phengite の量の増加に伴ひて減少すれども、ferric iron muscovite の多量中に phengite が少量存在する時には、光軸角は増大す。(Am. Min. 24, 255~266, 1939) [大森]

**5994, 東 Greenland, Kangerdlugsuaq, Skaergaard intrusion 産橄欖石**  
 Deer, W. A., Wager, L. R.

上記地方に見らるゝ、下部の紫蘇輝石-橄欖石-斑靨岩より上部の鐵橄欖石-石英斑靨岩に至る連續的結晶分化を示す層より成る侵入斑靨岩中の橄欖石を化學分析し、下部の橄欖石は (I)  $Fe_{64} Fa_{36}$  なる成分を、上部の夫は (II)  $Fe_{41} Fa_{59}$ , (III)  $Fe_{20} Fa_{80}$ , (IV)  $Fe_3 Fa_{97}$  なる成分を有することを知りたり。最近  $Fe-Fa$  の完全なる固溶體系列が完成されたるも天然產礦物のみにては未だ完全なる系列を得ず。即ち  $Fa$  0-30 mol% の橄欖石は普通の火山岩中に、50% の夫は Bushveld complex 其他の地方に、又鐵橄欖石も天然礦物として產出すれども、 $Fa$  50%~100% 間を欠きたり。然れども上記 (II) (III) 及び (IV) は之を補ふものなり。尙筆者等は橄欖石類を、斜長石系列の分類に因みて次の如く分類し、命名せり。 $Fa=0\sim10\%$  (forsterite),  $10\sim30\%$  (chrysolite),  $30\sim50\%$  (hyaloesiderite),  $50\sim70\%$  (hortonolite),  $70\sim90\%$  (ferrohortonolite),  $90\sim100\%$  (fayalite)。(Am. Min. 24, 18~25, 1939) [大森]

**5995, Rhodizite 及び jeremejewite の格子恒數と空間群** Strunz, H.

筆者は Laue 寫眞、振動寫眞、迴轉寫眞及び粉末寫眞に基きて、rhodizite 及び jeremejewite の格子恒數と空間群を決定せり。rhodizite は  $a_0=7.303 \text{ \AA}$  にして、空間群は  $T_d^1$  なり。單位格子中に  $(Na, K)_2 Li_4 Al_4 Be_3 B_{10} O_{27}$  分子を含有す。jeremejewite は  $a_0=8.45 \text{ \AA}$ ,  $c_0=8.09 \text{ \AA}$  ( $a:c=1:0.955$ ) にして、 $AlBO_3$

の 12 分子を含有す。空間群は  $C_{6h}^2$  なり。本礦物の核を形成する eichwaldite は  $C_{2h}$  に屬するものにして, jeremejewite と同様の格子恒数を有するものの如し。  
(Naturwiss, 26, 217, 1938) [大森]

#### 5996. X 線の礦物鑑定法と鉛の銻硫化物の研究 Hiller, J. E.

粉末 X 線寫眞による礦物鑑定の有効なることを述べて, それを鉛の銻硫化物の分類, 鑑定に應用せり。それらの結果を表示すれば別表の如し。粉末寫眞の各

反射線の全部につきて指數を決定し, それらの格子恒数を計算せり。その結果 zinckenit, meneghinit, baulangerit は斜方晶系に屬し, geokronit, jamesonit, plagionit, heteromorphit, fülöppit 及び semseyit は單斜晶系に屬することを明にせり。fülöppit 及び semseyit の化學式, 格子恒数, 軸率迄も求めたり。plumosit 或は federerz と呼ばれる礦物は特別の礦物種にあらずして晶癖の特徴によるものなり。(Z. Krist. 100, 128

~156, 1939) [高根]

#### 5998. 光學的活性結晶の複屈折測定 Szivessy, G, Herzog, W.

光學的に活性なる結晶の複屈折の測定に際しては, 光軸に對して傾いた方向の旋回能は小さいので, 之を無視して行ふが普通である。しかし精密な測定では之を考慮に入れねばならぬ。茲にはその測定法を述べ, 且つ Ewald 及び Born の理論を基とした計算をも提示してある。

(Zeits. f. Instrumentk. 59. 93~115, 141~154, 1939)

[渡邊新]

5999. LiF, NaF,  $As_2O_3$ , TlCl 及び TlBr の格子恒数の精密測定 Cu 及び Cr の K 線を用ひて表題に記せる結晶の格子恒数の精密測定を行へり。本研究の目的は格子恒数がその研究に用ひし波長によりて變化するや否やを確むるにあり。別表の如き結

礦物名	化學式	結晶系
1 Zinckenit	$PbSb_2S_4$	斜方
2 Meneghinit	$Pb_4Sb_2S_7$	„
3 Baulangerit	$Pb_5Sb_4S_{11}$	„
4 Geokronit	$Pb_5Sb_2S_8$	單斜
5 Jamesonit	$Pb_2Sb_2S_5$	„
6 Plagionit	$Pb_9Sb_{14}S_{30}$	„
7 Heteromorphit	$Pb_{11}Sb_{12}S_{29}$	„
8 Seseyit	$Pb_{21}Sb_{20}S_{51}$	„
9 Fülöppit	$Pb_2Sb_6S_{11}$	„

$\beta$	格子恒数			Z	D
	$a_0$	$b_0$	$c_0$		
1 .....	12.29	8.66	13.76	8	5.2
2 .....	11.70	8.25	13.60	4	6.46
3 .....	17.88	4.02	14.83	2	5.80
4 58°26'	14.92	8.25	14.35	4	0.51
5 91°24'	16.16	8.60	13.75	8	5.7
6 72°45'	18.44	16.84	13.52	3	5.5
7 73°30'	11.93	8.31	14.18	1	5.68
8 74°14'	.....	.....	.....	...	5.9
9 85°16'	.....	.....	.....	...	5.24



果を得て格子恒数はその用ひし波長によりて變化せざることを知れり。

物 質	CrK $\alpha$ (25°C)	CuK $\alpha$ (25°C)
LiF	4.01807 Å	4.01808
NaF	4.62344	4.62345
As <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	11.05214	11.05208
TlCl	3.83471	3.83459
TlBr	3.97789	3.97779

(Z. phys. Chemie, **42**, 143~152, 1939)

〔高根〕

**6000,  $\beta$ -FeOOH の結晶構造** Kratky, O., Nowotny, H.

Fe 酸化物の膠質状態の研究中に本物質を確認せり。本結晶は斜方晶系結晶にして単位格子中に8分子を含み、その比重の計算値は3.67、実験値は3.1~3.4なり。この比重の差異は資料の含水量の變化することに起因するものなるべし。その goethite との関係をも論ぜり。本礦と goethite とはその C 軸の大きさを同一にせり。膠質状態より結晶状態迄の各段階につきて研究せり。(Z. Krist., **100**, 356~360, 1939)〔高根〕

**6001, 六方性ニッケル結晶の作製とその性質** Le Clerc, G., Michel, A.

NiO の還元によりて得たる等方性 Ni 結晶を CO の氣體中に 170°C の温度に數日間放置する時には磁性を示さざる六方性同素體に變移するを知れり。之に熱磁氣分析を施せるにその磁化は 250° より急激に變化することを認め、その Curie 點は 353° なり。然れ共、冷却に際しては

その磁化は Curie 點以下にて急に増加し、X 線寫眞を撮れるに先の六方性結晶は既に等方性結晶に再變化せるを知れり。六方性結晶の格子恒数は  $a_0=2.65\text{Å}$ ,  $c_0=4.32\text{Å}$ ,  $c/a=1.63$  にしてその原子容は  $13.1\text{Å}^3$  (等方晶にては  $11\text{Å}^3$ ) なり。かくて六方晶より等方晶への變移には 5.6% の直線の收縮を伴ひ、收熱的に生起せり。その逆變移なる放熱變化は余りに緩慢に生起する爲め冷却の際には認むるを得ざりき。六方性 Ni と等方性 Ni との間の變移は 170° と 250° との間に起り等方性 Ni は室温に於ては准安定なり。これら兩結晶型の接觸反應力も大いに異なれり。(Comptes Rendus **208**, 1583~1585, 1939)〔高根〕

**6002, ストロンボリ産安山岩中の石膏結晶** Hägel, G.

ストロンボリの海岸に於て水蝕を蒙れる礫の孔隙中に無色、針狀乃至卓狀を呈し、長さ 6~8mm に及ぶ結晶を見出せり。母岩は An 52 の中性長石 45%, 玄武輝石 20%, 玻璃 35% よりなる玄武岩質安山岩なり。本結晶を迴轉法により測定せるに  $c=6.27\text{Å}$  なる値を得、その石膏なる事を確めたり。本礦物の成因として考ふ可きもの2つあり、第1は岩石中の硫黃が酸化し  $\text{SO}_4^{--}$  となり之が飛び掛る海水中の  $\text{Ca}^{++}$  と化合して  $\text{CaSO}_4$  を作るとの説にして第2は噴氣孔より生ぜる水蒸氣及び亜硫酸ガスが斜長石に作用し其の分解物として石膏を生ずとの説なり。しかるに本母岩中の硫黃は全然酸化の痕を示さず、又たとへ  $\text{SO}_4^{--}$  を生ずとも直

に飛散し、海水との反應に與る事なかるべし。故に本石膏はヴェスヴィオ熔岩中のものと同様、第2の噴氣活動により生ぜるものならん。即ち孔隙中の斜長石の特に分解せる事、珪酸質皮膜に被はるゝ事等はその證據と考ふるを得べし。(Zbl. Min. usw. Abt. A, 254~256, 1939) [八木健]

## 岩石學及火山學

### 6003. 玄武岩質岩漿の進入による二三の變成現象 Lamey, C. A.

Minnesota 州 Kekequabic 湖附近に於て Duluth 斑靨岩は Knife Lake 粘板岩中に進入し、粘板岩の構造及び礦物成分に果進的變化を與へ、斑靨岩體より外方へ順次に次の帶を形成せり。(1) 斜長石、紫蘇輝石、單斜輝石 (2) 斜長石、紫蘇輝石、黑雲母 (3) 斜長石、紫蘇輝石、黑雲母、角閃石 (4) 斜長石、黑雲母、角閃石。花崗岩により變成せられたる泥質岩中に生ずる特有礦物たる十字石、珪線石、紅柱石及び藍晶石は本 Duluth 斑靨岩による礦物組合せ中に於ては之を殆んど全く缺如するものなり。(Jour. Geol., 47, 82~96, 1939) [竹内]

### 6004. 岩組學分析の實驗方法 Ingerson, E.

岩組學分析 (petrofabric analysis) に關する實驗方法を多數の寫眞、圖等を以て詳細に説明せり。先づ hand specimen に於ける礦物の配列方位、其他の構造的特徴につきて述べ、著者により考察せられたる裝置によりその定位薄片を作る方

法を説明す。次に薄片、研磨薄片に於ける觀察の概略について説明し、ついで經緯鏡臺による測定法を詳細に述べたり。次に此等の方法により投影せられたる點より岩組圖形 (petrofabric diagram) 構成の手段を述べ最後にこの圖形の廻轉に關し論じたり。即ち本篇は岩組學分析を行はんとする研究者にとり極めて適切な指針を與ふるものと言ふを得べし。(Geol. Soc. Am. Memo. 6, 209~262, 1938) [渡邊新]

### 6005. ウクライナ地方の斑靨岩-ノーライト岩漿 Luchitsky, V. I.

ウクライナ地方火成岩體の主要部分を構成せるは斑靨岩-ノーライト岩漿にして其より生ぜる斑靨岩及びノーライトは比較的  $K_2O$  に富むを特徴とし従つて加里長石は常に存在す。本地方の岩漿はその時代により次の3に區分するを得。

1. 最新の斑靨岩-ノーライト岩漿にして之より輝綠岩、玄武岩、斑靨岩、輝岩等を生ず。即ち本岩漿は極めて變種にとめり。

2. 中期の斑靨岩-ノーライト岩漿にして斑靨岩閃長岩型又は斑靨岩斜長岩型の岩漿に移化し Jotnian 期又はそれ以後の輝綠岩により代表さる。

3. 最古の斑靨岩類及び斑靨岩質閃綠岩々漿にして  $K_2O$  に乏しく且甚だ鹽基性なる事を特徴とし、角閃岩化せる輝綠岩をその代表とす。(Trav. Inst. Pétro. Acad. Sc. URSS. 12, 45~67, 1938) [八木健]

### 6006. Quebec 州 Bell 河基性火成岩體

Freeman, B. C.

Quebec 州北西部 Waswanipi 地方に於ける基性火成岩體は變形せる盆盤にして、Montana 州 Stillwater 火成岩體及び Transvaal の Bushveld 火成岩體に類似せるものなり。岩石は數回に亘り變成され、即ち蛇紋岩化作用、角閃石化作用及び綠泥石化作用に就て記述せられたり。蛇紋岩化作用は基性岩體中に於ける初生變質によるものと考へられ、又他の變化は石英閃綠岩の進入による熱水溶液による變成作用なりと思考せらる。

(Jour. Geol., 47, 27~46, 1939) [竹内]  
6007, Wyoming 州 Sunlight 地方に於ける火山作用の中心 Parsons, W. H.

Sunlight 地方は Wyoming 州の北西端 Absaroka 山脈の北部にあり。岩石は主として第三紀の火成碎屑岩及び玄武岩にして水平なる古生代石灰岩層の上を覆ひ、又岩株、餅盤、岩栓、圓錐岩床、放射狀岩脈存在す。本地方の火山活動は先づ多數の爆發火口により火成碎屑物を噴出し厚き火山礫層を形成し、次で火山作用の中心は二三の主要火口に集中して溶岩を迸出し、更に玄武岩床及び裂罅噴出あり、次で火山底に於て深成岩體の進入あり、最後に主要火口を中心とする極めて多數の放射狀岩脈の噴出により休止したるものなり。岩石型は一般に通常の岩漿分化系を示し橄欖石斑岩及び玄武岩より閃綠岩及び安山岩を経て曹達閃長岩及び粗面岩に至れり。(Jour. Geol., 47, 1~26, 1939) [竹内]

6008, Hartley に於ける岩脈中の mag-

matic stoping に就いて Guley, A. G., Joplin, G. A.

New South Wales の Hartley に於いて granite 中に粗粒玄武岩の岩脈あり、その長さは 58 呎にしてその輪廓は不規則なり。本岩は初生的に變質せる粗粒玄武岩にして、花崗岩、閃綠岩中に貫入せしもので、前者に著しき節理を與へたり。又岩脈より更に小さき巾 2 吋ほどの vein を出し、花崗岩を取り圍める如き觀を呈せり。又本岩中には石英及び酸性アンデシンの捕獲斑晶を有し、之は明に花崗岩中のものと認めらる。上記の特徴により著者は之を magmatic stoping の行はれたる證據なりとし、かゝる小岩體に於てこの現象の立證せられたるは本岩脈が嚙矢なりと説けり。(Sydney Univ. Rep. 70, 327~331, 1937) [八木健]

6009, 最近の草津白根火山の活動 (其 1) 水上武。

昭和 7 年以後平穩なりし草津白根火山は昭和 12 年 11 月 27 日に大爆發を行ひ、茲來活動を經續しつゝあり。今回活動せる爆裂火孔は湯釜内にあり略 NW-SE の裂罅上に配列されたるものにして三つあり。噴出物は岩屑、泥、土砂等にして全質量 50 萬噸に及ぶも處女熔岩 (juvenile lava) の噴出は全然なし。火山性微震を觀測せる結果、上記裂罅の地下約 1.7 軒附近に於て發生せる事が推定され、この附近に火山活動の熱源の存在する事が考へらる。又その溫度は湯釜内の沈澱硫黃が昇華する事より最高 450°C 位と想像さる。水位測定により一日少くも 5×

$10^2 \sim 10^3$  噸の水が裂罅に沿ひ地下に流入せるを知れり。かゝる多量の水は恐らく本火山の活動に著しき影響を與ふるものと思推せらる。(地震 11. 207~228, 1939)〔八木健〕

**6010, Kenya 州 Turkana の火山岩に就いて** Smith, W. C.

アフリカ Kenya 州の Turkana は Rudolf 湖に沿ふ地域にして從來そのアルカリ火山岩を以て知られたり。その基部は中部、東部アフリカのものと同じでその上に“Turkana grit”と稱せられる砂岩が堆積せり。此等の基底土に、流紋岩、粗面岩、響岩、粗面玄武岩、灰色玄武岩、橄欖灰色玄武岩、コメンド岩、パンテレリヤ岩等のアルカリ火山岩の噴出が見らる。此等各種の岩石につき詳細なる岩石學的記載をなし、終りに Champion の調査により確められたる各岩類の野外に於ける産出状態及び相互間の關係につき説明せり。(Quart. Jour. Geol. Soc. 94, 507~553, 1938)〔河野〕

**6011, 1935 年 11 月~1938 年 12 月間の日本に於ける火山活動** 田中館秀三。

本邦の各火山帯に於る諸活火山に就き、1935 年 11 月より 1938 年 12 月に到る期間の活動を説明せり。その中特に注目すべきものは次の如し。千島帯の知床硫黄火山は嘗て 1889~1890 の活動に際し硫黄を流出せるが再び 1936 年 2 月 16 日に活動を開始し、茲來數ヶ月間に流出せる硫黄は純度 99% 以上、數量は 20 萬噸と推定さる。北海道屈斜路に於ては 1938 年 5 月 29 日火山性の強震あり、恐

らく火山基部の岩漿の移動に原因するならん。那須帯の淺間山は常に活動せるも特に大きな爆發は 1938 年 4 月 20 日に起れり。霧島帶琉球列島の北端に 1934 年 12 月に硫黄島新島が出現し以後次第に成長しつつあり。(Jap. Journ. Astro. Geoph. 16, 95~120, 1939)〔八木健〕

## 金屬礦床學

**6012, 滿洲型鐵礦床と花崗岩との關係** 加藤武夫。

所謂滿洲型鐵礦床とは前カムブリア系中の含鐵石英片岩又は珪岩層にして、滿洲に廣く發達し北支及び朝鮮にも分布するものなり。此種礦床は或種の鐵礦層が再結晶を受け變成して生じたるものと一般に考へらるれど、簡單なる動力變質により生じたるものに非ずして花崗岩の侵入とその岩漿より遊散せられたる揮發成分及び熱水液が此礦床生成に重要な役割を演じたるものなり。筆者は鞍山、大孤山、弓長嶺及び茂山の諸礦床に就てこの事實を説明し、特に茂山鐵礦中にエザリン輝石及びアルカリ角閃石を混ざる點より花崗岩々漿の最後の殘漿を代表するアルカリに富める液體が重要な役割を演じたることを指摘せり。(學協報, 14, 70~71, 1939)〔竹内〕

**6013, California 州 alpine Co に於ける淺熱水性狼鐵礦** Gianella, V. P.

狼鐵礦は米國西部大盆地等の淺熱水性金銀礦脈中、その産絶無には非りしも、淺熱水性礦物としては稀有なり。然るに標記の地域中、Monitor 地方にては石英、



薔薇輝石、黃鐵礦、方鉛礦、閃鋅鉛礦、輝銀礦、黝銅礦、脆銀礦等と共に滿俺狼鐵礦を産し、礦石の間隙に着生せる石英、薔薇輝石等の表面を被ひ、最後の産物たるを示せり。礦床は安山岩質熔岩及び凝灰岩に圍まれたる玻璃質流紋岩中に限られ、裂罅充填乃至交代性にして、母岩は激しく變質せり。(Proc. Geogr. Soc. Am, 1937, 238, 1938)〔渡邊萬〕

**6014, 長萬部圖幅内の金銀礦床** 矢島澄策, 陸川正明。

# I. 裂罅充填礦床

a. 古生層及び花崗岩中のもの…沿革古きも小規模 例カニカン礦山 チウシベツ礦山

b. 變朽安山岩の珪化部を貫ぬくもの…銀品位高く、黃鐵礦、黃銅礦、方鉛礦、菱滿俺礦、珪滿俺礦に富む

例 今金礦山

c. 石英安山岩に伴ふもの

例 長萬部礦山、靜狩礦山、(以上礦脈) 後志礦山(網狀脈)

# II. 砂 金

d. 前記 a に源を發するもの…利別川

e. 同 c に源を發するもの…後志礦山 (北海道工試地調報告, 3, 15~16, 昭 14)〔渡邊萬〕

**6015, 北海道大金山礦床** 矢島澄策, 古館兼治, 陸川正明。

黒松内統上部集塊岩層に貫入せる安山岩中を貫ぬく含金銀石英脈にて、母岩は變朽安山岩化し、礦脈附近は珪化せり。合金高き部分は細脈にして、屢々粘土礦となり、下部は脈瘤を加ふれども、品位の

低下を免れず 且つ下方に趣くに從ひ、炭酸鹽類の増加を見る傾あり。(北海道工試地調報告, 4, 12, 昭 14)〔渡邊萬〕

**6016, ZnS-MnS 系に於ける固溶體の生成** 本欄 5989 参照。

**6017, 鉛の砒硫化物の研究** 本欄 5996 参照。

## 石 油 礦 床 學

**6018, 石油と硫黄の共生** Uklonsky, A. S.

(1) 中亞, クリミヤ, コーカサス, ヴォルガ地方その他に於ける硫黄礦床調査の結果, 經濟的價值ある硫黄礦床は何れも水成礦床に屬し, 硫化水素の酸化による後成沈澱なることを明かにしたり。(2) 硫化水素は主として炭化水素と硫酸鹽溶液間の交換作用(接觸劑の存在に於て)によりて生じ, バクテリアの媒介によるものは經濟的礦床に寄與せず, (3) 石油の水は變質の結果, 鹹水となるか或はバルマーの第一次成分に相當するアルカリ鹹水となる。この鹹水は岩石と礦物の共生限界に相當し, 瀝青物の存在を示すものなり。(4) 石油と硫黄の共生系列は (a) 硫化水素, 金屬硫化物等を含む硫化物 (b) 含銅砂岩 (c) 放射能礦物を含む堆積 (d) volkhonskite, vorborthite etc. (e) keffekelite etc, (f) 礬素, 臭素, 沃素化合物 (g) 曹達及び加里の鹽化物, (h) 硫黄, 天青石, 重晶石, 霰石, 玉璽, 石膏等, (i) 無水炭酸, 硫化水素, ヘリウム等の瓦斯, (k) 自然硫黄及び瀝青の順序なり。(5) 硫黄酸化生成物は各種の硫酸鹽及び珪

質岩にして硫黄礦床の被蓋層をなす。

(6) 故に上項の諸礦物の存在は硫黄の存在の示兆となる。硫黄量と石油量とは反比例的に存在しその一方が多き場合、他方は少量となる。(7) 變成作用の進む場合には瀝青物は石墨に、硫黄及び硫酸物は硫化水素に、明礬石は銅玉等に、鐵分は赤鐵礦、磁鐵礦となり石膏類は大理石に、珪質物は碧玉、自燧石となり、これ等礦物の存在は往時に於ける石油及び硫黄の存在を示すものなり。(Intern. Geol. Congr. 17, Abst. 6, 1937) [高橋]

**6019, チオルチャ油田** Kudriavtzev, N. A.

コーカサス山脈の南方低地帯及び臺丘地帯を占むる同油田は地形及び地質上數區に分ち得可く、地質的にはジュラ紀ライアス階より第三紀鮮新期に至る各層に油兆を分布するも、現在探礦中に屬するものは南カヘチャ油田にして經濟的に重要な事が確めらるゝに至れり。同地方の石油礦床は(1)油田の生成は後造山期に起り、(2)第三紀乃至白堊紀にも石油母層の特徴を有する頁岩層あるも本油田の石油礦床はこれ等と關係なく、恐らく上記の上部ライス層頁岩がその母層なる事疑なしと云ふ。(Intern. Geol. Congr. 17, Abst. 10~11, 1937) [高橋]

**6020, アゼルバイヤン油田の構造型** Mashkovich K. A.

ソ國最大の油田たるアゼルバイセンの石油はグバキンによれば漸新及び中新層の母層(珪藻及びスピラリス層、マイコツブ統、中部ターン層)より二次的に移動集

中せるものにして、その礦床の型は(1)閉合ドーム、即ち東アプシエロン型にして泥火山の痕跡(泥脈)を伴ひ(ビビ・エーバット等)又は伴はざるもの(サラハニ等)、(2)バラハニ、サブンチ、ロマニの如き半閉ディアビル型、(3)ディアビル核を有する露出ディアビル型(ビナガザ)、(4)西アプシエロン型即ちログ・パタン、プタ、ケルゲズ等の如く半閉のディアビル型、(5)アルテム島の如く衝上斷層を伴ふ背斜型、(6)キュラ(Kura)型即ち大規模なる斷層を伴ふ短軸背斜(ビルサガト等)。(Intern. Geol. Congr. 17, Abst. 8~10, 1937) [高橋]

**6023, 中央亞細亞油田の石油成因** Porfiev. V. B.

中亞油田は三紀層より成り、其石油の根源も同層より由來せるものと見做され來れるも、著者の研究によれば二次的成因に屬し、地下の深層より裂罅及び構造の破壊線に沿つて第三紀層中に移動し來れるものなり。著者の結論によれば中亞の石油はジュラ層中部の石炭層を根源とするものにして、植物細胞及び組織と脂肪質浮遊生物等は或は還元され或は酸化されて堆積環境乃至化石方法とは無關係に或は油化され或は石炭化さるべく、纖維素の細菌醱酵より生ずる水素は還元有機物に添加さる可く、スタドニコフの『原質油』なる楷梯は全く無用なるものなり。以上の假説は中亞油田開發上甚だ有意義なるものなりと稱す。(Intern. Geol. Congr. 17, Abst. 7, 1937) [高橋]

**6024, ルーマニヤ岩鹽丘の時代** Filipescu

cu, M. G.

同國油田の岩鹽丘を被覆する地層中に存在する各種の岩石片を調査せる結果、これ等岩鹽丘はアキタニヤ期に於けるフリッシュ相の地向斜帶及びカルバト前帶の潟湖の沈積物にして、前者の初期のものは鮮新时期に起れるフリッシュの推し被せ(ナッフ)によりて構造的に被覆され、後者は略同期に地層の攪亂をうけて外來的なる屑碎岩に被覆されるに至つたものであると云ふ。(Compt. Rend. des Séance, Inst. Géol. Roumanie, 4~8, 1938) [高橋]

## 窯業原料礦物

6025, 粘土の性質に及ぼす成分礦物の影響 Grim, R. E.

多くの粘土は主としてカオリナイト、モンモリロナイト及びムライト屬の鱗片狀微粒の集合より成り、その成分礦物の種類により、その粒の形狀及び結合状態により粘土の性質は支配せらるゝものなり。筆者は上記三礦物の既知諸性質を要録し、その混合割合の可塑性、鹽基轉換性、點火性質等に及ぼす影響につき論述せり。(J. Am. Ceram. Soc., 22, 141~151, 1939) [竹内]

6026, 滿洲産マグネサイトの燒結に及ぼす含酸化チタン物質添加の影響 田中泰夫。

筆者は  $2\text{MgO} + \text{TiO}_2$  又は  $\text{MgO} + \text{FeO} + \text{TiO}_2$  なる組成を有する混合物を燒成する時には、 $1300 \sim 1500^\circ\text{C}$  に於てスピネル構造を有する正チタン酸鹽とな

りて燒結する事を知りたり。本報に於ては滿洲産マグネサイトの試料に少量の金紅石及びチタン鐵礦を添加せる場合の燒成に關して述べたり。マグネサイトは $1400^\circ\text{C}$  に於て燒結せざれども、金紅石或ひはチタン鐵礦をマグネサイトに對して2~3% 添加する時には、 $1300 \sim 1400^\circ\text{C}$  に於て必要なる燒結度に達せしむるを得たり。(工化誌 42, 390~392, 昭 14) [大森]

6027, カオリン-石英混合體の熱膨脹に及ぼす  $\text{B}_2\text{O}_3$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  の影響

Thomson, C. L., Parmelee, C. W.

微粒の石英 40% 及び Florida カオリン 60% を基本混合體とし、 $\text{P}_2\text{O}_5$  2%, を加へ  $600^\circ\text{C}$  に至る迄繰返し加熱せる結果は基本混合體の熱膨脹と殆んど變化なく、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$  1.5% を加へ同様加熱せる結果は基本體に比し熱膨脹を低減し繰返し加熱により低減度を増大せり。 $\text{B}_2\text{O}_3$  2% を加へたる場合には繰返し加熱せる場合に於てのみ熱膨脹を低減せり。(J. Am. Ceram. Soc., 22, 170~172, 1939) [竹内]

6028 ムライトの生成を助長する礦化剤 仲井俊雄, 深見芳雄。

ムライトの生成に礦化剤として作用すべき物質に關して X 線的に探索し次の11種を發見せり、即ち酸化カルシウム、酸化リシウム、タンゲステン酸ナトリウム、酸化カドミウム、酸化マグネシウム、次硝酸蒼鉛、酸化鉛、モリブデン酸アモニウム、酸化硼素、二酸化マンガン及び酸化銅なり。次で磁土單味、磁土+礬土、及



び珪石+礬土の3様のものにこれ等の礦化劑を添加し加熱によるムライトの生成狀態を觀察して礦化劑相互の關係、添加量の多寡による相違等を見たるが、何れも添加の場合に比して 50~200° 低溫に於て同程度のムライトの晶出を見たり。(窯協誌, 47, 225~230, 1939) [竹内]

## 石 炭

6029, 瀝青炭乾溜生成物の性狀 Davis, J. D., Parry, V. F.

コロラド産瀝青炭をB M-AGA装置にて乾溜し 500~900 度に於ける乾溜生成物の収量及び性質を検ぶ。生成コークスを引續き高溫に加熱せる時生ずるガス量の測定、コークスの崩壊度及び各條件下で生成せるコークスの工業分析及元素分析を行へり。結果より得たる結論、(1) 500° 及び 600° に於ける生成物は工業分析よりの推定値と一致す。(2) 600° 以上の時は多量の水分が水性ガス反應を増進せしむ。(3) 炭化殘渣は乾溜により 30~45% 收縮す。500° に於ける殘渣は約 14% の揮發分を含み、更に高溫度に加熱すると揮發分は水素に富むガスに變化する。(4) 粘結性に非ざる爲碎壞量は溫度と共に増加す。500° にては 25% なり。(5) この實驗の結果より連續レトリート内にて各溫度に瀝青炭を乾溜せる際の収量を豫知し得。(Amer. Gas J., 150, 38, 1939) [根橋]

## 参 考 科 學

6030, 瀝黑溫泉成因の化學的研究 (第五

報) 三浦彥次郎。

瀝黑溫泉地帯湧水の  $Cl'$  分布を比較するに大沸より高地には極めて少く低地には多き事が認めらる。其の原因は瀝黑溫泉地帯にては  $Cl'$  は  $HCl$  瓦斯として噴出せずして  $HCl$  水溶液として湧出するため大沸より低地には  $HCl$  水溶液を湧出するがより高地には  $HCl$  水溶液よりその分壓に相當する丈の蒸氣しか噴出し得ざるため  $Cl'$  含有量少きものと考察さる。(日化, 60, 521~526, 昭和 14) [待場]

6030, 瀝黑溫泉成因の化學的研究 (第六報) 三浦彥次郎。

瀝黑湧泉と安山岩、粘土或は大沸河中の轉石及び礫との反應性を試験したる結果瀝黑湧泉は地下にて岩石等と長時間共存狀態にはあらずして從つて地下より液相として湧出したるものとは考へられざるなり。それ故地下岩漿よりの揮發成分が噴出の途中地下水と遭遇し水溶液として地表迄上昇したるものと考へらるゝが、かゝる機構により湧出する場合に於ても岩石等と充分作用する丈長時間相接觸共存せざりし事を示せり。瀝黑溫泉と大理石とは迅速に作用してアルカリ性となり溶存成分はそれに應じて増減す。大沸附近火山灰の滲出試験の結果その滲出水は著量の  $SO_4^{--}$ ,  $Li^+$ ,  $Al^{+++}$ ,  $Fe^{+++}$  (+  $Fe^{++}$ ) 等を含む事が認められたり。從つてそれ等滲出水が湧泉に混入する時は湧泉の溶存成分は可なり影響せらるべし。(日化, 60, 526~530, 昭和 14) [待場]



## 本 會 役 員

幹事兼編輯	渡邊萬次郎	高橋 純一	坪井誠太郎
	鈴木 醇	伊藤 貞市	
庶務主任	渡邊 新六	會計主任	高根 勝利
圖書主任	八木 次男		

本 會 顧 問 (五十番)

伊木 常誠	石原 富松	上床 國夫	小川 琢治	大井上義近
大村 一藏	片山 量平	金原 信泰	加藤 武夫	木下 龜城
木村 六郎	佐川榮次郎	杉本五十鈴	竹内 維彦	立岩 巖
田中館秀三	德永 重康	中尾謹次郎	中村新太郎	野田勢次郎
原田 準平	福田 連	藤村 幸一	福富 忠男	保科 正昭
本間不二男	松本 唯一	松山 基範	松原 厚	井上禧之助
山口 孝三	山田 光雄	山根 新次		

本誌抄録欄擔任者 (五十番)

大森 啓一	加藤 磐雄	河野 義禮	鈴木廉三九	瀬戸 國勝
高橋 純一	竹内 常彦	高根 勝利	中野 長俊	根橋雄太郎
待場 勇	八木 次男	八木 健三	渡邊萬次郎	渡邊 新六

昭和十四年十月二十五日印刷

昭和十四年十一月 一 日發行

## 編輯兼發行者

仙臺市東、帝國大學理學部内  
日本岩石礦物礦床學會  
右代表者 河 野 義 禮

## 印刷者

仙臺市國分町七十七番地  
笹 氣 幸 助

## 印刷所

仙臺市國分町八十八番地  
笹 氣 印 刷 所  
電 話 2636-113 番

## 入 會 申 込 所

仙臺市東北帝國大學理學部内  
日本岩石礦物礦床學會

## 會 費 發 送 先

右 會 内 高 根 勝 利  
(振替仙臺 8825 番)

## 本 會 會 費

半ヶ年分 參圓五拾錢 (前納)  
一ヶ年分 七 圓

## 賣 捌 所

仙臺市國分町  
丸善株式會社仙臺支店  
(振替仙臺 15 番)

東京市神田區錦丁三丁目十八番地  
東 京 堂  
(振替東京 270 番)

本誌定價 郵稅共 1 部 70 錢

半ヶ年分 豫約 4 圓

一ヶ年分 豫約 8 圓

本誌廣告料 普通頁 1 頁 20 圓  
半年以上連載は 4 割引

**The Journal of the Japanese Association  
of  
Mineralogists, Petrologists and Economic Geologists.**

---

CONTENTS.

- Kita-Noshiro oil-field (I) .... J. Takahashi, R. H. and T. Yagi, R. H.  
 A new occurrence of jade (jadeite) in Japan and its  
     chemical properties..... Y. Kawano, R. S.  
 Optical properties of jade (jadeite) newly occurred in Japan ....  
     ..... K. Ohmori, R. S.  
 Mode of occurrence of gold telluride in the Daté mine,  
     Hokkaidô (I) ..... M. Watanabé, R. H.  
 Short article :  
     Chemical composition of zunyite from Iriyama .....  
     ..... H. Sawada, R. S.  
 Abstracts :  
     *Mineralogy and crystallography.* Acidity of quartz etc.  
     *Petrology and volcanology.* Some metamorphic phenomena due to intrusion  
         of basaltic magma etc.  
     *Ore deposits.* Relation between granite and iron deposits of the  
         Manchuuo type etc.  
     *Petroleum deposits.* Paragenesis between petroleum and sulphur etc.  
     *Ceramic minerals.* Influence of mineral composition on the properties  
         of clay etc.  
     *Coal.* Properties of destillation-products of bituminous coal.  
     *Related sciences.* Chemical study on the origin of Shibukuro hot spring  
         etc.
- 

Published monthly by the Association, in the Institute of  
 Mineralogy, Petrology and Economic Geology,  
 Tôhoku Imperial University, Sendai, Japan.